

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي - بسكيكدة -
Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technologique -ENSET- Skikda
قسم العلوم الطبيعية



مطبوعة دروس

في مقياس:

الجيولوجيا الإقليمية (جيولوجيا الجزائر)

موجهة لطلبة المدارس العليا سنوات الرابعة أساتذة التعليم الثانوي و سنوات الثالثة أساتذة التعليم

المتوسط في العلوم الطبيعية

إعداد:

الدكتور خلفاوي فيصل

أستاذ محاضر قسم - أ -

- السنة الجامعية 2025/2024 -

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تقديم

تعد الجيولوجيا الإقليمية من المقاييس العلمية الأساسية التي تسهم في فهم التركيبة الجيولوجية للمناطق المختلفة، وتبسيط الضوء على الثروات الباطنية التي تُشكل ركيزةً اقتصاديةً هامةً للدول. وفي هذا الإطار، تأتي هذه المطبوعة الموسومة بـ "دروس في مقياس الجيولوجيا الإقليمية (جيولوجيا الجزائر)" كمساهمة علمية موجهة لطلبة المدارس العليا، سنوات الرابعة أساتذة التعليم الثانوي، وسنوات الثالثة أساتذة التعليم المتوسط في العلوم الطبيعية، فهي لا تقتصر على تعزيز الفهم العلمي للنظام الجيولوجي، بل تساهم أيضًا في تمكين الأساتذة من تقديم محتوى غني ومتكامل لطلابهم، مما يعمق إدراكهم لدور الموارد الطبيعية في التنمية الوطنية.

تهدف هذه المطبوعة إلى تقديم رؤية شاملة للخصائص الجيولوجية للجزائر، من خلال ثلاثة فصول رئيسية. يبدأ المحتوى بدراسة السلسلة المغاربية، وهي منطقة ذات تعقيد بنيوي وجيولوجي يعكس الأثر التاريخي للحركات الألبية ويبرز إمكاناتها في الثروات المعدنية والنفطية. ينتقل التركيز بعد ذلك إلى دراسة الدروع والرواسخ، التي تمثل النواة الصلبة للقاعدة الإفريقية القديمة، متطرفة إلى خصائصها الجيولوجية التي تحوي ثروات هائلة من المعادن الاستراتيجية. أما الفصل الأخير، فيُعنى بالسطحية الصحراوية الجزائرية، باعتبارها منطقة شاسعة تزخر بالموارد الباطنية من النفط والغاز، إلى جانب احتضانها لأكبر الأحواض الجوفية المائية التي تمثل موردًا استراتيجيًا للأجيال القادمة.

يأتي هذا المقياس في إطار تعزيز تكوين الأساتذة المستقبليين، حيث يلعب دورًا محوريًا في فهمهم للبنية الجيولوجية للجزائر، مما يمكنهم من نقل هذه المعرفة بدقة ووضوح إلى الأجيال القادمة، حيث يُمكنهم من فهم العمليات الجيولوجية التي شكلت أقاليم الجزائر، وإدراك أهمية الثروات الباطنية (المعدنية، النفطية، والمائية) التي تزخر بها البلاد. كما يساهم في ترسيخ الوعي بأهمية الجيولوجيا في التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وكيفية استغلال هذه الموارد بشكل مستدام.

الأستاذ : د. فيصل خلفاوي

مقياس : الجيولوجيا الإقليمية (جيولوجيا الجزائر)				
الرمز: ع 353	المستوى: سنة رابعة أ.ت. ثانوي + سنة ثالثة أ.ت. متوسط	المعامل : 3	الحجم الساعي الكلي : 45 سا	
الحجم الزمني الأسبوعي		دروس	أعمال موجهة	أعمال تطبيقية
		3 سا	/	1,5 سا
		المجموع	4,5 سا	

فهرس المحتويات



تقديم.....

فهرس.....

المحتويات.....

قائمة الأشكال و
الصور.....

قائمة الجداول.....

مقدمة عامة.....

الفصل الأول : السلسلة المغاربية

1..... تمهيد.....

2..... أولا : السلسلة المغاربية.....

2..... 1. لمححة عن كيفية تشكل السلسلة المغاربية ضمن المجال الألبى.....

2..... 1.1. مرحلة تباعدية (فتح الحوض المحيطي).....

3..... 2.1. مرحلة تقاربية (غلق الحوض المحيطي).....

3..... 2. الإمتداد الجغرافي للسلسلة المغاربية.....

4..... 3. التطور التكتوني للسلسلة المغاربية.....

5..... 4. الخصائص الجيولوجية و البنيوية للجزائر.....

5..... 1.4. شمال الجزائر.....

6..... 2.4. الجنوب الجزائري (السطيحة الصحراوية و الرواسخ).....

7..... 5. المورفولوجيا العامة للجزائر.....

8..... 1.5. الأطلس الصحراوي.....

8..... 1.1.5. الإمتداد الجغرافي.....

9..... 2.1.5. الخصائص الجيولوجية و البنيوية.....

10..... 3.1.5. الخصائص الستراتيغرافية.....

10	4.1.5. التكتونيك
11	2.5. الهضاب العليا
11	1.2.5. الإمتداد الجغرافي
12	2.2.5. الخصائص الجيولوجية و البنيوية
12	3.2.5. الستراتيغرافيا
13	أ- ستراتيغرافيا الهضاب العليا الوهرانية
13	ب- ستراتيغرافيا الهضاب العليا الشرقية
13	4.2.5. التكتونيك
14	3.5. الأطلس التلي
14	1.3.5. المجال الخارجي
14	1.1.3.5. العلاقة بين الصخور المغتربة والميوسين
16	2.1.3.5. الدراسة الستراتيغرافية للصخور الثابتة وشبه الثابتة
16	أ- شبه الثابت الوهراني
16	ب- ثابت الشلف
17	ج- الثابت التلي العاصمي
18	د- الثابت التلي الأوسط
18	هـ- الثابت التلي الشرقي
18	3.1.3.5. الصخور المغتربة
18	أ- الصخور المغتربة في الشرق الجزائري
19	ب- مميزات الصخور المغتربة
19	2.3.5. مجال الفليش
19	1.2.3.5. تعريف الفليش
19	2.2.3.5. أنواع الفليش
19	أ. الفليش الموريتاني
20	ب. الفليش الماسيلي
20	ج. الفليش النوميدي
21	3.2.3.5. نظريات تشكل الفليش
21	أ. النظرية الأولى
22	ب. النظرية الثانية
23	ج. النظرية الثالثة

23	4.2.3.5. التكتونيك
25	3.3.5. المجال الداخلي
25	1.3.3.5. القاعدة الإستحالية القبائلية
26	أ. التكوين الصخري
27	ب. التكتونيك
27	2.3.3.5. الظهيرة القبائلية أو السلسلة الكلسية
27	أ- الموقع و الإمتداد الجغرافي
29	ب-الستراتيغرافيا
31	ج- التكتونيك
31	خلاصة

الفصل الثاني : الدروع و الرواسخ

31	مقدمة
31	1. الراسخ الهوفايري (الهفار أو الراسخ الترفي)
33	1.1. السلسلة الفاروسية
34	1.1.1. التقسيمات الرئيسية
34	1.1.1.1. الفرع الغربي
34	2.1.1.1. الفرع الأوسط (مرتفع عين وزال)
35	3.1.1.1. الفرع الشرقي
35	أ. الفاروسي الأسفل
35	ب. الفاروسي الأعلى
35	2.1.1. التكتونيك
36	1.2.1.1. الفتح والإنغلاق
36	2.2.1.1. التشوهات الإزاحية والتقارية
36	3.2.1.1. الطيات وإتجاهها
37	2.1. الهوقار الأوسط متعدد الدورات
38	1.2.1. الدورات الأوروجينية للهوقار الأوسط
38	2.2.1. الأهمية الجيولوجية للهوقار الأوسط
39	3.2.1. التقسيمات الرئيسية

39	1.3.2.1. تشكيلات غور إميلالن.....
39	2.3.2.1. تشكيلات تفوسست أتاكور.....
40	3.3.2.1. تشكيلات ألكسود أرفسا.....
40	3.1. الهوقار الشرقي.....
40	1.3.1. التقسيمات الرئيسية.....
40	1.1.3.1. منطقة تفاساست جانات.....
40	2.1.3.1. منطقة تيريرين الغربية.....
41	2.3.1. التكوين الجيولوجي للهوقار الشرقي.....
41	3.3.1. أهمية الهوقار الشرقي.....
42	2. الرقيبات أو الراسخ الغرب الإفريقي.....
42	1.2. التوزيع الجغرافي والامتداد الجيولوجي.....
42	2.2. التحام الراسخ الغرب إفريقي مع الراسخ الهوقاري.....
42	3.2. الخصائص الجيولوجية.....
43	4.2. الأهمية الجيولوجية والإقليمية.....
44	3. الأهمية المعدنية للرواسخ و الدروع.....
44	1.3. استخدام الصخور النارية والمتحولة.....
44	2.3. موارد الحديد في الراسخ الغرب إفريقي.....
44	3.3. المعادن الثمينة في منطقة الهقار.....
44	4.3. المعادن الاستراتيجية الأخرى.....
45	5.3. المساهمة في الاقتصاد الوطني.....
45	الخلاصة.....

الفصل الثالث : السطيحة الصحراوية

47	تمهيد.....
47	1. أحواض السطيحة الصحراوية.....
47	1.1. أحواض تندوف ورقان.....
47	2.1. أحواض بشار.....
48	3.1. أحواض تميمون و لحنات.....
48	4.1. أحواض واد ميا و مويدر.....

48	5.1. أحواض إليزي وغدامس.....
49	2. أقاليم السطيحة الصحراوية.....
49	1.2. الإقليم الغربي.....
50	2.2. الإقليم المركزي أو الوسط (الترياسي).....
50	3.2. الإقليم الشرقي.....
52	3. المخازن البترولية للسطيحة الصحراوية.....
52	1.3. مخازن الباليوزوي.....
52	1.1.3. مخازن الكمبري.....
52	2.1.3. مخازن الأوردوفيسي.....
52	3.1.3. مخازن السيلوري.....
53	4.1.3. مخازن الديفوني.....
53	5.1.3. مخازن الفحي.....
53	1.2.3. الترياس السفلي.....
54	2.2.3. الترياس الكربوني.....
54	3.2.3. الترياس العلوي.....
55	خلاصة.....
	خاتمة عامة.....
	قائمة المراجع

قائمة الأشكال

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
2	الموقع الجغرافي للجزائر	1
3	كيفية تشكل السلسلة المغاربية ضمن المجال الألبى خلال الطباشيري السفلي	2
4	الإمتداد الجغرافي للسلسلة المغاربية	3
4	التطور التكتوني للسلسلة المغاربية	4
7	المجالات الكبرى للسلسلة المغاربية	5
9	الإمتداد الجغرافي للأطلس الصحراوي	6
11	أهم الحوادث التكتونية في الأطلس الصحراوي	7
12	الموقع و الإمتداد الجغرافي للهضاب العليا	8
15	وضعية الصخور المغترية قبل توضع الميوسين	9
15	وضعية الصخور المغترية بالتزامن مع توضع الميوسين	10
15	وضعية الصخور المغترية بعد توضع الميوسين	11
20	وضعية مجال الفليش ضمن المجالات البنيوية الكبرى لشمال الجزائر	12
21	وضعية أنواع الفليش في الشمال الجزائري	13
21	النظرية الأولى لتشكيل مجال الفليش	14
21	النظرية الثانية لتشكيل مجال الفليش	15
22	النظرية الثالثة لتشكيل مجال الفليش	16
24	التطور التكتوني لتشكيل مجال الفليش	17
27	وضعية أجزاء الظهيرية القبائلية و القاعدة الإستحالية	18
28	مقاطع (ش- ج) لوضعية القاعدة الإستحالية و الظهيرية القبائلية ضمن المجال الداخلي.	19
33	الموقع الجغرافي للراسخ الهوفاري.	20
37	أجزاء الراسخ الهوفار	21
41	موقع الراسخ الهوفاري و الرقيبات في الجنوب الجزائري	22
43	الموقع الجغرافي للرقيبات (الراسخ الغرب الإفريقي)	23
46	مقطع (شرق- غرب) في الراسخ الغرب إفريقي (الرقيبات) و الراسخ الترفي (الهوفار).	24
49	أهم أحواض السطيحة الصحراوية الجزائرية	25
51	مختلف الأعمدة الستراتيغرافية لأقاليم السطيحة الصحراوية	26
55	أهم المخازن البترولية للسطيحة الصحراوية الجزائرية	27

قائمة الجداول

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
16	خصائص شبه الثابت الوهراني	1
17	خصائص ثابت الشلف	2
17	خصائص الثابت التلي العاصمي	3
18	خصائص الثابت التلي الأوسط	4
19	الصخور المغتربة في الشرق الجزائري	5
20	خصائص و مميزات الأنواع الثلاثة للفليش	6
26	خصائص صخور الوحدة العليا للقاعدة الإستحالية القبائلية	7
29	خصائص التشكيلات الصخرية للظهرية القبائلية	8

مقدمة عامة

مقدمة عامة

تمثل الجيولوجيا الإقليمية أحد الفروع الأساسية للعلوم الجيولوجية، حيث تسهم في دراسة التركيبة الجيولوجية والتطور البنيوي للأقاليم المختلفة، ما يعكس علاقتها العميقة بتحديد الموارد الطبيعية واستغلالها.

في هذا السياق، تسلط هذه المطبوعة الضوء على جيولوجيا الجزائر، مُستعرضةً الجوانب المتميزة لتركيبتها الجيولوجية وتاريخها التكتوني المتفرد. فالجزائر، بموقعها الجغرافي ضمن الحوض المتوسطي وتنوع تضاريسها، تجمع بين تعقيد البنية الألبية شمالاً واستقرار القاعدة الإفريقية جنوباً، ما يمنحها تنوعاً كبيراً في مواردها الطبيعية.

تلعب الجيولوجيا دوراً محورياً في تعزيز التنمية الاقتصادية، إذ ترتبط الثروات المعدنية والنفطية والمائية ارتباطاً وثيقاً بفهم جيولوجية البلاد. بالنسبة للجزائر، التي تعد واحدة من أكبر الدول الإفريقية من حيث المساحة، يشكل استكشاف واستغلال هذه الثروات عاملاً أساسياً في دعم اقتصادها وتطوير بنيتها التحتية. فالموارد النفطية من بترول وغاز، والمعادن الاستراتيجية كالحديد والفوسفات، والمياه الجوفية الهائلة الموجودة في السطيحة الصحراوية، تمثل أعمدة رئيسية للنمو الاقتصادي وتحقيق الاكتفاء الذاتي.

من خلال تقديم دراسة شاملة لجيولوجيا الجزائر عبر محاور متعددة تشمل السلسلة المغاربية، الدروع والرواسخ، والسطيحة الصحراوية، تهدف هذه المطبوعة إلى تزويد الطلبة بفهم عميق لأهمية هذا العلم في استكشاف واستغلال الموارد الطبيعية، وتبسيط الضوء على دوره في تحقيق التنمية المستدامة. كما تسعى إلى تعزيز الوعي العلمي والتقني حول كيفية توظيف الجيولوجيا لدفع عجلة الاقتصاد الوطني، مما يُمكن البلاد من تحقيق تنمية متوازنة تستند إلى الاستغلال الأمثل لمواردها الطبيعية.

الفصل الأول :

السلسلة المغاربية



تمهيد

تتميز الجزائر بتركيبية جيولوجية وبنوية معقدة نسبياً، خاصة في جزئها الشمالي، مما يجعلها محور اهتمام في فهم تاريخ التطور البنيوي والجيولوجي للمنطقة. تعكس الوحدات الجيوبنيوية الرئيسية التي تشكل الأراضي الجزائرية، بما في ذلك بنيتها الليتوستراتيغرافية وتاريخها التطوري، مرحلة أساسية لفهم تشكل وتطور السلسلة المغاربية ضمن النطاق الألبى خلال العصور الجيولوجية السابقة. ولتحليل جيولوجيا الجزائر بشكل متكامل، لا بد من دراسة المناطق الجيولوجية المجاورة، نظراً لأن المجالات الجيولوجية الجزائرية متصلة بما يحدث في السلسلة الألبية المحيطة بغرب البحر الأبيض المتوسط. هذا الارتباط الجغرافي والجيولوجي يجعل دراسة الجزائر غير مكتملة دون الإشارة إلى بلدان المغرب العربي المجاورة، مثل تونس والمغرب، التي تشكل امتداداً طبيعياً ومتكاملاً للسلسلة المغاربية.

تقع الجزائر شمال القارة الإفريقية، و حدودها الطبيعية هي البحر الأبيض المتوسط في الشمال (1200 كم من الساحل)، والمغرب من الغرب وتونس وليبيا من الشرق وموريتانيا والصحراء الغربية من الجنوب الغربي، وأخيراً مالي والنيجر من الجنوب. بمساحتها تعتبر الجزائر أكبر دولة في أفريقيا والعالم العربي (2 381 741 كم²). إذ تتميز بشساعة مسافاتها، حوالي 2000 كم من ساحل البحر الأبيض المتوسط إلى الهقارو و 1800 كم من عين أميناس في الشرق حتى تندوف في الغرب.



الشكل 1. الموقع الجغرافي للجزائر. (<https://www.el-mouradia.dz/ar/algeria/info/terrain>)

أولاً : السلسلة المغاربية

تقع الجزائر ضمن نطاق المجال الألبى الذي يضم جميع سلاسل الجبال العظمى من شبه الجزيرة الإيبيرية إلى آسيا وتنتهي إلى السلسلة المغاربية.

وتشكلت جبال الألب منذ 30 مليون سنة، تحت تأثير قوى الإنضغاط بين الصفيحة الإفريقية والصفيحة الأوروآسيوية، حيث حدث اصطدام الصفيحتين ، فإنزلقت الصفيحة الأوروآسيوية تحت الصفيحة الإفريقية .

1. لمحة عن كيفية تشكل السلسلة المغاربية ضمن المجال الألبى

نشأت هذه السلسلة بفعل التصادم الذي حدث بين الصفيحتين الإفريقية و الأوروآسيوية، ويمكن تمييز مرحلتين في تكوينها:

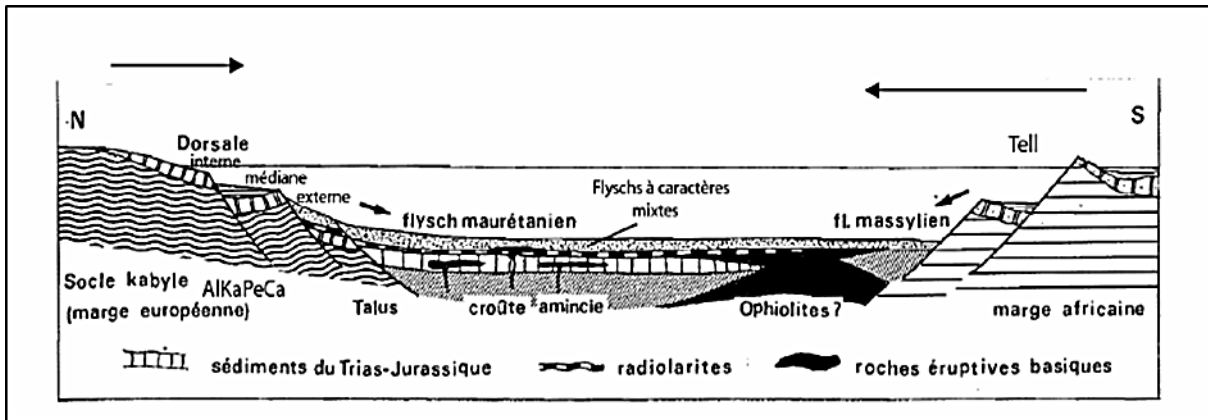
1.1. مرحلة تباعدية (فتح الحوض المحيطي): كان هذا خلال الترياس إلى الجوراسي، وهناك نظريتان

تشيران إلى كيفية الفتح :

أ- النظرية الأولى: التي تعتبر أن الفاصل بين إفريقيا وأوراسيا كان عبارة عن فتح غير منتظم عن طريق فالق إزاحي (Faille transformante) من كاليفورنيا، تتبعه عدة فتحات.

ب- النظرية الثانية: وهي الأكثر شيوعاً، تعتبر أن الفاصل بين الصفيحتين الإفريقية والأوراسيوية عبارة عن حوض تمزقي من نوع (Pull apart) مكون من فالقي إزاحيين، الفالق الإزاحي (Azores - Gibraltar) في الجنوب و الفالق الإزاحي (Paul Fallot) في الشمال.

2.1. مرحلة تقاربية (غلق الحوض المحيطي): مهما كان شكل وتركيب الفاصل بين الصفيحتين، فإن الحوض غُلق خلال الطباشيري الأعلى، و حدثت عملية الإلتحام الكبير خلال الأيوسان، و تتحرف خلالها الصخور الغنايسية و غطائها الرسوبي (الظهيرية الكلسية القبائلية و الفليش بأنواعه في الإتجاه المعاكس لعملية الإلتحام. (Gélard, 1979).

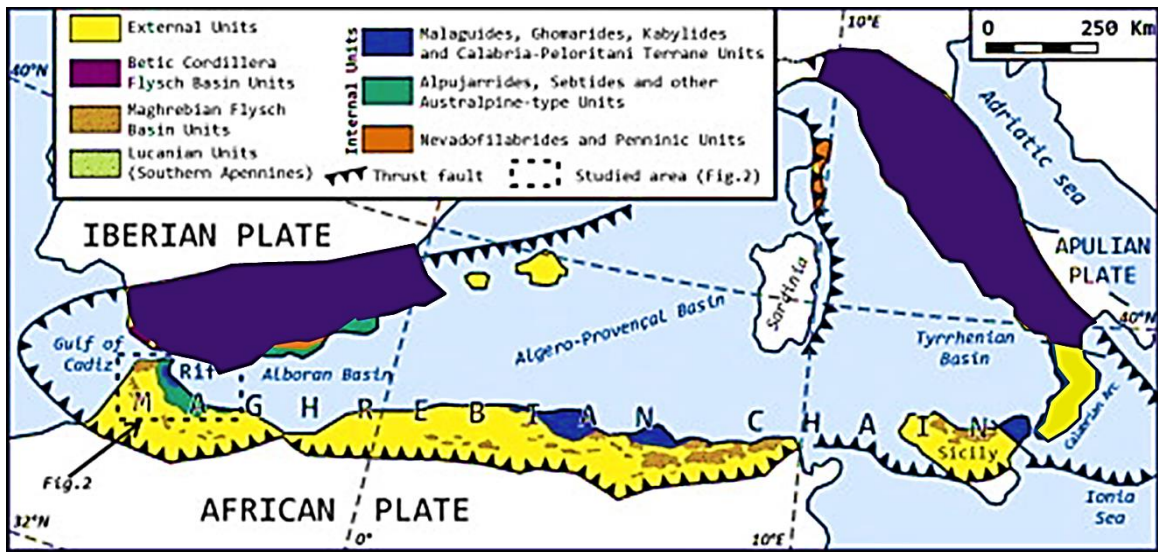


الشكل. 2. كيفية تشكل السلسلة المغاربية ضمن المجال الألبى خلال الطباشيري السفلي.

(Bouillin, 1986)

2. الإمتداد الجغرافي للسلسلة المغاربية

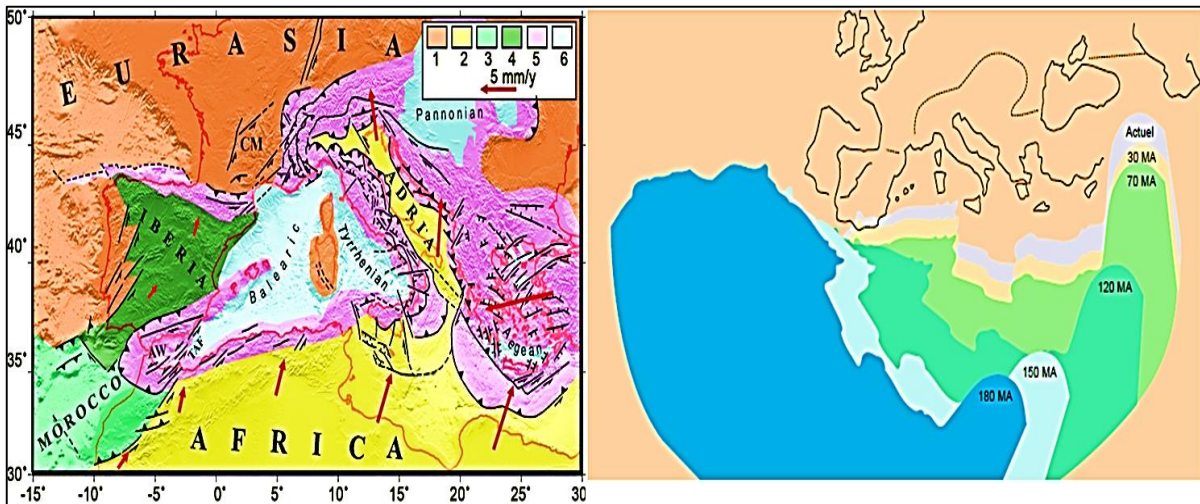
السلسلة المغاربية (حسب Durand Delga, 1971) مصطلح أطلق الجهة الغربية للبحر الأبيض المتوسط التي تأثرت بتكون جبال الألب والتي تمتد من جبل طارق (إسبانيا) غرباً إلى الكالابري شرقاً عبر الشمال الإفريقي (المغرب، الجزائر وتونس) ثم تقطع البحر لتصل إلى صقلية على مسافة حوالي 2000 كلم.



الشكل 3. الإمتداد الجغرافي للسلسلة المغاربية. (Hajar El Talibi et al, 2014).

3. التطور التكتوني للسلسلة المغاربية

عرفت السلسلة المغاربية مراحل تشوهات خلال العصر الثاني (الميزوزوي) و الثالث (السينوزوي)، أدت هذه التشوهات إلى توضع مناطق انزلاق. الذي ينجم عن غوص اللوح المحيطي لمحيط الألب التصادم بين القارتين ويتبع هذا التصادم بطفو الصفيحة الأوروبية فوق الصفيحة الإفريقية مؤديا الى تشكل سلسلة الجبال المغاربية.



الشكل 4. التطور التكتوني للسلسلة المغاربية. (Marcello Viti et al, 2016).

4. الخصائص الجيولوجية والبنوية للجزائر

تنقسم الجزائر من الناحية الجيولوجية والبنوية إلى إقليمين شمالي وجنوبي، وذلك بسبب اختلاف التطورات والاحداث الجيولوجية التي مرت بكل اقليم. وتفصل بينهما سلسلة الاطلس الصحراوي التي تشكل حدا طبيعيا بين اقدم واحداث التكوينات الجيولوجية في الجزائر، فالصحراء في الجنوب قاعدة قارية قديمة، تظهر بها تكوينات قديمة تعود للزمن الاركي في حين تنتشر في الاقليم الشمالي تكوينات احدث، تعود للزمن الاول وما بعده، كما أنها اكثر امتزاجا وتنوعا بسبب فعالية الحث المائي وشدة الحركات الالتوائية والبنائية التي تمت في الزمن الثالث وبداية الزمن الرابع. حيث نميز:

1.4. شمال الجزائر

يحمل شمال الجزائر بصمة واضحة لتكتونية جبال الألب التي وضعت الأسس الأولى للواقع الجيولوجي للمنطقة منذ الزمن الأول، ممثلةً في تكوينات الرواسب القديمة مثل صخور الشيست السيلوري والبودينغ البرمي، المنتشرة بشكل خاص في الهضاب العليا الغربية، إلى جانب صخور الشيست والغنايس في الهضاب الوسطى، وبلاد القبائل، والمناطق الساحلية بين جيجل وعنابة، ومناطق أخرى من الساحل الجزائري.

في الزمن الثاني بعصوره الثلاثة، ظهرت تكوينات الترياسي على نطاق محدود، خصوصا في جبل شطابة قرب قسنطينة وأطراف الأطلس الصحراوي مثل جبال القصور وعمور والهضاب العليا الوهرانية، حيث توجد مناجم الملح الرئيسية في البلاد. أما التكوينات الجوراسية، وهي في معظمها صخور جيرية، فتمتد على طول الجبال الساحلية من الحدود المغربية إلى جبال القل غرب ولاية سكيكدة، مع ظهور محدود في سعيدة وتلمسان. وتنتشر التكوينات الكريتاسية، التي تتألف من صخور رملية وحصوية، من حدود المغرب إلى بوسعادة، إضافةً إلى الصخور الجيرية والطينية التي تشكل جبال الأطلس التلي.

مع الزمن الثالث، بدأت الصورة الجيولوجية لشمال الجزائر تتخذ ملامحها الحالية. من أبرز تكوينات هذا العصر تكوينات الباليوسين الجيرية السيليسية المنتشرة في الغرب الجزائري (وهران، سيدي بلعباس، ومعسكر)، وفي الشرق من سيدي عيسى وجبال الحضنة بالمسيلة إلى سطيف وقسنطينة وتبسة، حيث توجد أهم مناجم الفوسفات. كما تنتشر تكوينات الإيوسين الطينية والحصوية في برج

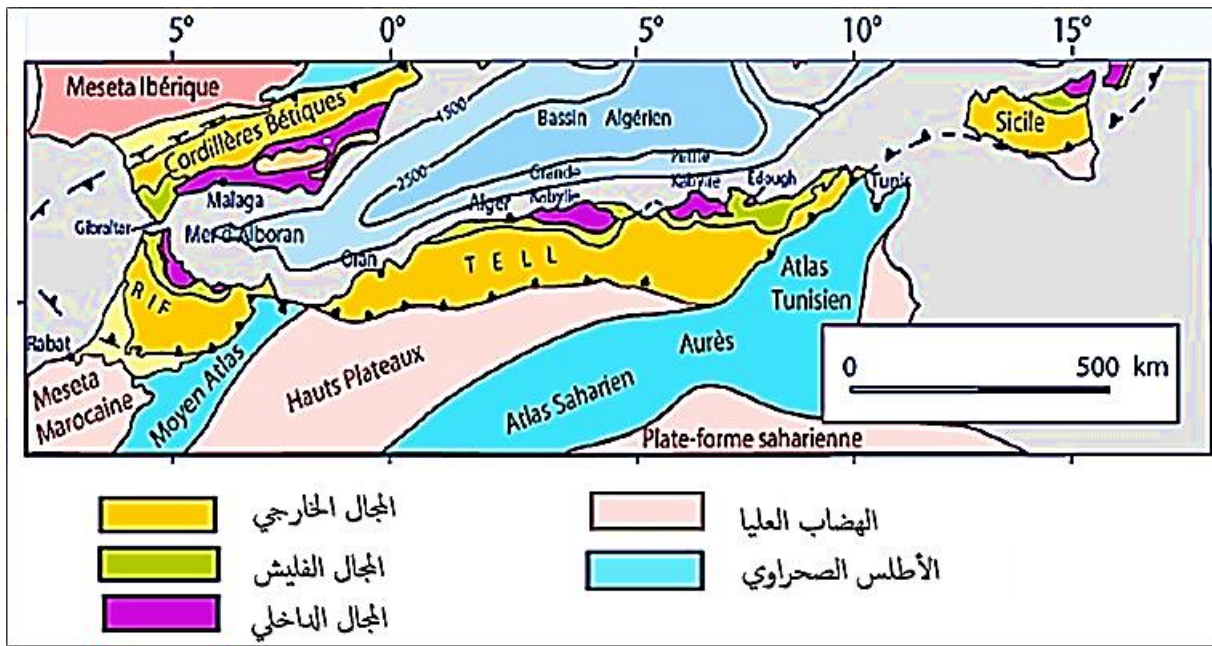
بوعريج، بينما تظهر تكوينات الأوليغوسين، المكونة من صخور الكونغلوميرا، في حوض الهبرة، هضاب المدية، وجبال الأوراس.

في عصر النيوجين، وخاصةً خلال الميوسين، انتشرت تكوينات الكونغلوميرا الساحلية والمارن الطيني في وهران، وجبال الظهرة، وتنس، وشرق حوض الشلف، والحواف الشمالية لهضبة المدية، ووسط الأطلس المتيجي، وبلاد القبائل، وجنوب جبال البيان، وقرب البرواقية. أما البلايوسين، المكون من الصخور الطينية والرملية والجيرية، فيظهر في منخفض سطيف وغرب منخفض الحضنة بالمسيلة.

2.4. الجنوب الجزائري (السطيحة الصحراوية والرواسخ)

الجنوب الجزائري، الذي يشمل السطيحة الصحراوية والرواسخ، يُعتبر جزءًا من القاعدة الإفريقية الكبرى، وهو منطقة مستقرة نسبيًا من الناحية التكتونية. تتركز هذه المنطقة على قاعدة ما قبل الكامبرية المتبلورة، التي تعود أصولها إلى الزمن الأركي، وتشكل أساسًا من الغرانيت، الغنايس، وصخور متحولة وأخرى رسوبية. وتتميز الصحراء بكونها حوضًا واسعًا منخفضًا، يعج بعدد من المنخفضات المائية البارزة، أبرزها منخفض شمال شرق الصحراء، الذي تحيط به كتل جبلية عظيمة، مثل جبال الأطلس الصحراوي من الشمال وكتلة الهقار من الجنوب.

تمتاز المنطقة بسماكة تشكيلاتها الصخرية، مع هيمنة الأراضي المنخفضة التي تغطي القاعدة القديمة بتنوعها من الصخور الجيرية، القارية، والكثبان الرملية. إلى الغرب، يظهر المنخفض الصحراوي الغربي المغطى بالتوضعات القارية للزمن الرباعي (Quaternaire)، والذي يُعد بدوره بحرًا شاسعًا من الكثبان الرملية. وتفصل بين هذه المنخفضات مجموعة من السلاسل الصدعية، مما يعكس تنوعًا جيولوجيًا وجغرافيًا فريدًا يعزز مكانة الجنوب الجزائري كمنطقة مميزة في القاعدة الإفريقية الكبرى.



الشكل 5. المجالات الكبرى للسلسلة المغاربية. (Chalouan, A. et al., 2008)

5. المورفولوجيا العامة للجزائر

تتميز الجزائر بتنوع مورفولوجي استثنائي يعكس ثراء تضاريسها وتعدد بيئاتها الطبيعية، حيث يمكن تصنيف تضاريسها إلى أربعة مجالات مورفولوجية رئيسية تمتد من الشمال إلى الجنوب:

- أولاً الأطلس التلي: الذي يُقسم إلى ثلاثة مجالات فرعية:
 - المجال الداخلي الذي يتميز بتضاريس جبلية وعرة،
 - مجال الفليشات: المعروف بتكويناته الرسوبية المعقدة،
 - والمجال الخارجي الذي يشمل السهول الساحلية الخصبة.
- ثانيًا، الهضاب العليا: وهي منطقة انتقالية تمتد على مساحة واسعة وتتسم بأراضٍ شبه قاحلة تشكل جزءًا أساسيًا من البيئة الجغرافية للجزائر.
- ثالثًا، الأطلس الصحراوي، الذي يمثل سلسلة جبلية مترامية الأطراف تُعد حاجزًا طبيعيًا بين الشمال المورفولوجي والصحراء الشاسعة.
- وأخيرًا، السطوح الصحراوية، التي تحتل الجزء الأكبر من الأراضي الجزائرية، وهي منطقة قارية تمتاز بامتدادها الواسع وانخفاضها النسبي مع مظاهر طبيعية تتنوع بين الكثبان الرملية والتكوينات الجيولوجية القديمة.

1.5. الأطلس الصحراوي

تعتبر جبال أطلس إحدى أهم السلاسل المتواجدة في الوطن العربي، وتحديدًا في الدول العربية الواقعة في شمال قارة أفريقيا (تونس، الجزائر والمغرب)، وتتكون من ثلاث وحدات بنيوية: سلاسل جبلية، هضاب، سهول. وأعلى قممها هي قمة طوبقال جنوب غرب المغرب التي يبلغ ارتفاعها 4156م.

1.1.5. الإمتداد الجغرافي

هو المجال الجنوبي للسلسلة المغاربية المتواجدة في الشمال، يحده من الشمال الفالق الشمال الأطلسي الذي يفصله عن الهضاب العليا، التحم هذا المجال بالسطيحة الصحراوية بواسطة الفالق الجنوب أطلسي الذي يمتد من أغادير عبر الأغواط ليصل إلى قابس بتونس.

يعتبر الأطلس الصحراوي سلسلة داخل راسخ (Intra-cratonique)، يتكون من جبال ذات إتجاه (شمال-شرق _ جنوب-غرب). نلاحظ من الغرب إلى الشرق السلاسل التالية:

. جبال القصور (عين الصفراء).

. جبال عمور (البيض).

. جبال أولاد نايل (الجلفة).

. جبال الأوراس (باتنة . بسكرة).

. جبال الحضنة (راس الواد).

. جبال النمامشة (تبسة).

يمثل في المغرب الأطلس الأعلى وفي تونس بالأطلس التونسي.



الشكل 6. الإمتداد الجغرافي للأطلس الصحراوي. (Bouterfas A., 2015)

2.1.5. الخصائص الجيولوجية والبنوية

يتكون الأطلس الصحراوي مكاني المنشأ من صخور الحقب الثاني و الثالث (الميزوسينوزوي)، (تغطي الأسس الباليوزوية (الحقب الأول) الاستحالية والتي تظهر عبر مكاشف أرفوعة منطقة تيفريت بسعيدة وغاروبان في تلمسان.

يكون هذا الغطاء سميك ومطوى. ولقد تأثرت الرسوبات بفعل الفالق الجنوب الأطلسي الذي يبدي إزاحة مضرية يمينية ذات عمريقدر بـ 85 مليون سنة.

تعرض هذا المجمع خلال الفترة الألبية إلى فوالق إزاحية (Failles transformantes) وطيّات. يحده من الجنوب الفالق الجنوبي الأطلسي ومن الشمال الفالق الشمالي الأطلسي. يعتبر الأطلس الصحراوي من الناحية التركيبية سلسلة داخل راسخ لم تمر بكل مراحل الحركات البنائية للجبال.

من الناحية التركيبية، تميز الأطلس الصحراوي بجبال ذات طيات التوائية ضربتها الصدوع في أجزائها المختلفة وتشرف على الصحراء بسفوح شديدة الانحدار وصخور كلسية جرداء.

3.1.5. الخصائص الستراتيغرافية

في تشكيلات الحقب الثاني (الميزوزوي) نميز:

▪ **الترياس (Trias):** نجده على شكل ديابير (Diapirs) مكون من جبس تتخللها طفوح بركانية.

▪ **الجوراسي (Jurassique):** سمكه حوالي 4500 م، مكون من الحجر الكلسي الدولوميتي في اللياس

(Lias)، يعلوه تناوب من المارن والكلس المارني في الدوغر (Dogger)، وينتهي بالحجر الرملي.

نظرا لكون سمك توضعات الجوراسي في الأطلس الصحراوي كبيرة جدا بالمقارنة مع توضعات الهضاب التي كانت ضعيفة فإن الباحثين اعتبروا أن الأطلس لعب دور غور (حوض ترسيب)، بينما كانت الهضاب منطقة مرتفعة.

▪ **الطباشيري (Crétacé):** يتميز برسوبيات قارية فتاتية مع تناوبات كلسية مارنية سمكه حوالي 4000

م. ونخص بالذكر الطباشيري الأعلى الذي يتميز بالشكيلات التالية:

* **السينوماني (Cénomani):** يظهر على شكل توضعات تبخرية مع تناوبات مارنية في

الغرب. أمّا في الشرق فيظهر على شكل توضعات سمكها حوالي 1000 م من المارن.

* **التيروني (Turonien):** توضعات من الكلس الطبقي غني بالمواد العضوية يتواصل بالمارن

والكلس المرجاني. نلاحظ تناقص في السمك من الشرق إلى الغرب.

* **السينوني (Sénonien):** يظهر على شكل توضعات سمكها حوالي (1500 إلى 2000 م) من

المارن الغني بالمحاريات، مع تناوبات من الكلس. أما المناطق الهامشية لحوض الأطلس

فتتوضع فيها صخور المشبكات (الكنغلوميرا).

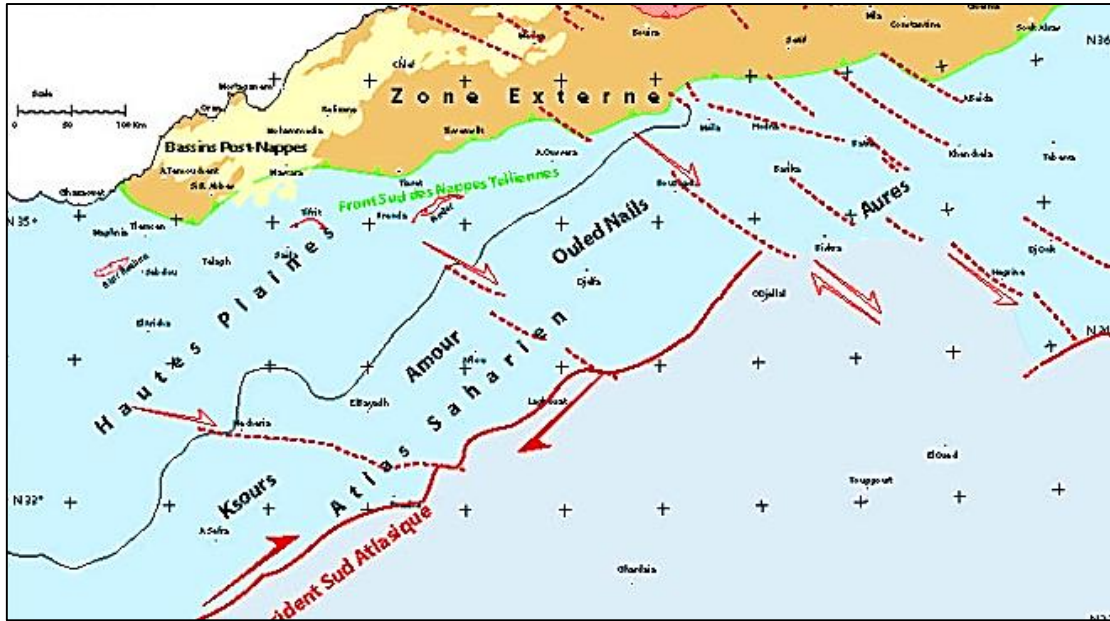
أمّا فيما يخص تشكيلات الحقب الثالث (السينوزوي) فهي عبارة عن توضعات من المارن والكلس المارني.

4.1.5. التيكوتونيك

- يتميز الترياس بظهور ريفت (Rift) على الأطلس الصحراوي تطور الى غور خلال الجوراسي والطباشيري.

- تأثر الأطلس الصحراوي بالحركات الألبية حيث كان التضغوط شمال غرب - جنوب شرق أدى إلى نشوء طيات صندوقية اتجاه محاورها شمال شرق - جنوب غرب.

هذه الهياكل التكتونية المختلفة هي تعبير عن حركات التمدد التباعدية (الريف و الغور) و الضغط التقاربية (الطيات الصندوقية) التي تعرضت لها المنطقة عبر مرور الزمن.



الشكل 7. أهم الحوادث التكتونية في الأطلس الصحراوي. (Abdelkader Saadallah, 2024)

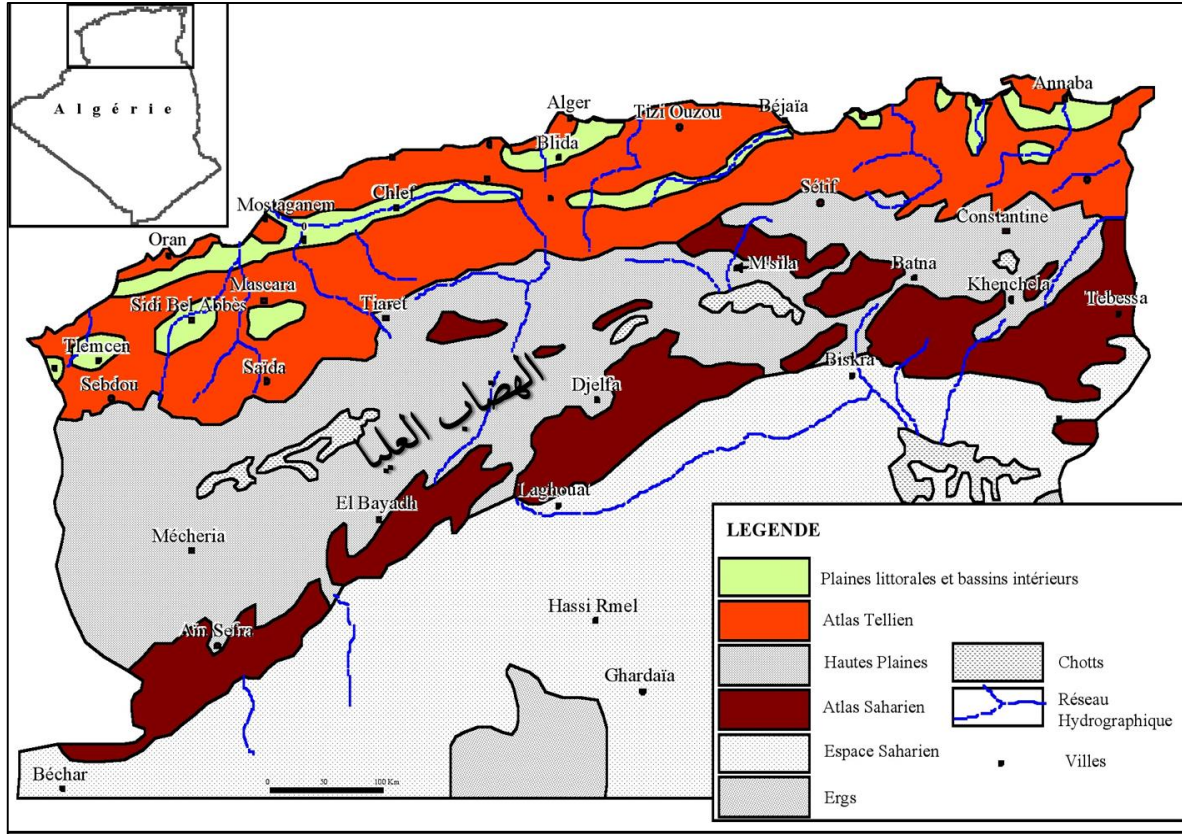
2.5. الهضاب العليا

ينحصر هذا الإقليم بين سلسلتين جبليتين متوازيتين هما الأطلس التلي شمالا، والأطلس الصحراوي جنوبا. يحدها من الجنوب الفالق الشمال الأطلسي ومن الشمال الأغشية المغترية التي تشكل المجال الخارجي. يتراوح ارتفاع أراضيه بين 800 و1000م تتخللها منخفضات تغمرها المياه المالحة تسمى السبخات، أو الشطوط.

1.2.5. الإمتداد الجغرافي

تمتد من الحدود الجزائرية المغربية ونهايات الأطلس الأعلى في الغرب إلى منخفض شط الحضنة في الشرق، يصل إرتفاعها في الغرب إلى أعلى من 1000م، لكنها تنخفض في الشرق إلى 395م. في شط الحضنة، تقترب جبال الأطلس التلي من جبال الأطلس الصحراوي وتلتحم بجبال أوراس. وتحتل أخفض أجزاءها أحواض مغلقة تشغلها سبخات ملحية تعرف بالشطوط، أبرزها شط الشرقي وشط الحضنة. وفي المقابل ترتفع فوق هذه الهضاب العليا جبال متفرقة وسلاسل صغيرة تقسم الهضبة

إلى مناطق صغيرة، ويغلب على صخورها الصخور النارية القديمة المغطاة بطبقات من الصخور الكلسية من الحقبين الثاني والثالث.



الشكل 8. الموقع و الإمتداد الجغرافي للهضاب العليا. (Hadeid M., 2009)

2.2.5. الخصائص الجيولوجية والبنوية

عبارة عن مناطق ثابتة (Autochtones) يحدها من الجنوب الفالق الشمالي الأطلسي ومن الشمال الأغلبية المغتربة (Allochtones) التي تشكل المجال الخارجي. مكونة من تشكيلات أفقية ماعدا الطيات في جبال الناظور وجبال الحضنة. تتكون من صخور ميزوسينوزوية طغيانية على القاعدة الباليوزوية.

3.2.5. الستراتيغرافيا

تتكون الهضاب العليا من صخور ميزوسينوزوية طغيانية على القاعدة الباليوزوية ، تظهراته الأخيرة على مستوى الفوالق.

■ الجوارسي: كلس دولوميتي.

▪ الجوراسي الأعلى: صخور فتاتية آتية من الجنوب.

أ- ستراتيجرافيا الهضاب العليا الوهرانية

تشكيلات محددة تحتوي فجوات ترسيبية، يغلب عليها المتبخرات، هذه العلامات دليل على أن المنطقة كانت بعيدة عن بحر التيتيس، لعبت دور مكان عال تعرض للحركات الرافعة.

▪ الجوراسي: الحجر الكلسي الأبيض، إضافة إلى صخور فتاتية.

▪ الطباشيري الأعلى: يتواصل بكنغلوميرا وينتهي بغضار جبسي.

ب- ستراتيجرافيا الهضاب العليا الشرقية

تتميز الهضاب العليا الشرقية بستراتيجرافيا كاملة وسميكة مع تنوع في الرسوبات وهذا راجع إلى عدم استقرار الحوض الرسوبي، كما يدل وجود الأمونيت على قرب المنطقة من بحر التيتيس الآتي من الشرق.

ووجود مناطق عالية غنية بتوضع المرجانيات تمثلت في منطقتا عين مليلة وقسنطينة في السينوماني- تيروني (Cénomano-Turonien)، تحدها أغوار و منخفضات عميقة (منطقة الحضنة بالمسيلة).

▪ الطباشيري الأسفل: يتكون من مارن أمونيتي (منطقة الحضنة).

▪ الطباشيري المتوسط و الأعلى: يتكون من كلس محاري .كلس أمونيتي .كلس دولوميتي .مارن محاري.

4.2.5. التكتونيك

تتميز الهضاب العليا بوجود فوالق عمودية والتي تحد الأرفوعات و الأخفوضات كأرفوعة بشتوت التي تظهر من خلالها صخور الباليوزوي.

تعرضت الهضاب العليا خلال الحقب الثالث (السينوزوي) إلى تعرية شديدة للتضاريس الناشئة خلال التقارب مما أعطى ترسبات هائلة من الفتات في حالة عدم توافق (en discordance) خلال عصر الميوسين (Miocène).

3.5. الأطلس التلي

يمتد الأطلس التلي عبر الشمال محاذيا للبحر الأبيض المتوسط ، بنحو 1500 كلم من الغرب إلى الشرق في كل من الجزائر وتونس ، عرضه ما بين 70 إلى 150 كم، ويحاذي جبال الأطلس الصحراوي من الشرق ثم الهضاب العليا إلى الغرب.

وترتبط نشأة الأطلس التلي ارتباطا وثيقا بالتاريخ الجيولوجي للبحر الأبيض المتوسط وفتح المحيط الأطلسي بين الهامش الصفیحة الأفريقية والقاعدة الإيبيرية.

ويتكون الأطلس التلي الجزائري من التشكيلات المورفولوجية التالية :

- المجال الخارجي،
- مجال الفليش،
- المجال الداخلي.

1.3.5. المجال الخارجي

يقع هذا المجال جنوب المجال الداخلي ويتكون من نوعين من التشكيلات التالية:

▪ الصخور ثابتة وشبه ثابتة المنشأ وهي عبارة عن مكاشف محدودة.

▪ الصخور مغتربة وهي نوعان :

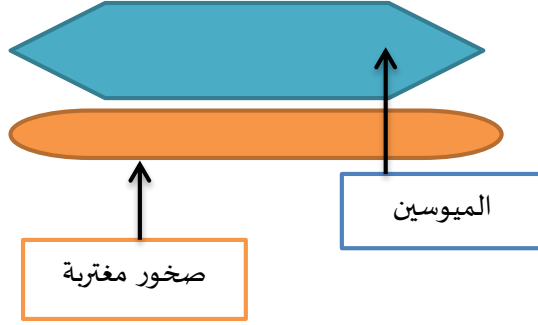
↳ صخور مغتربة سفلى حقيقية مكونة من تشكيلات كلسية مارنية عمرها طباشيري أعلى.

↳ وحدات تكتونية تعلو الأولى مكونة من تشكيلات غضارية رملية من نوع فليش عمرها طباشيري أوليغوسين تدعى الناب C.

1.1.3.5. العلاقة بين الصخور المغتربة والميوسين

أ- إنتقال الصخور المغتربة قبل توضع الميوسين

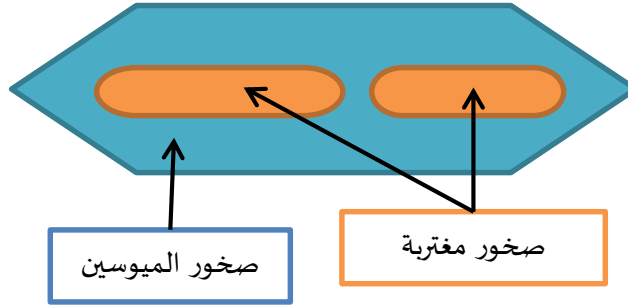
توضع الميوسين في حالة عدم توافق على الصخور المغتربة، وتنطبق هذه الحالة على المناطق الشرقية للجزائر لكون الالتحام بين اللوحين يكون متقدما.



الشكل 9. وضعية الصخور المغاربية قبل توضع الميوسين.

ب- إنتقال الصخور المغاربية متزامن مع توضع الميوسين

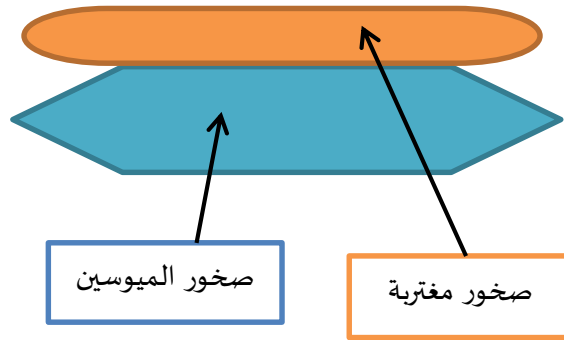
الصخور المغاربية موجودة داخل توضعات الميوسين. تنطبق هذه الحالة على المناطق الوسطى للجزائر.



الشكل 10. وضعية الصخور المغاربية بالتزامن مع توضع الميوسين.

ج - إنتقال الصخور المغاربية بعد توضع الميوسين

تنطبق هذه الحالة على المناطق الغربية.



الشكل 11. وضعية الصخور المغاربية بعد توضع الميوسين.

2.1.3.5. الدراسة الستراتيغرافية للصخور الثابتة وشبه الثابتة

الصخور الثابتة وشبه الثابتة هي عبارة عن مناطق ذات انتشار ضعيف، تظهر على مستوى النوافذ (المكاشف) في المناطق التي تعرضت إلى أرفوعات وذلك بعد انتقال الصخور المغترية. تتكون هذه المناطق من صخور رسوبية عمرها باليوميزوسينوزوية تعرضت لاستحالة إقليمية ضعيفة (ديناميكية) تسبب فيها انتقال الصخور المغترية فوقها. من أهم هذه المكاشف ومن الغرب نحو الشرق المكاشف التالية:

أ- شبه الثابت الوهراني (Para-autochtone Oranais) : منطقة وهران وأرزيو.

تنتقل هذه الصخور من الشمال نحو الجنوب على مسافة 10 كلم، حيث تطفو على الميوسين ولهذا نسميها شبه ثابتة وهي تتكون من:

الجدول 1. خصائص شبه الثابت الوهراني.

العمر	السحن
الطباشيري	مارن شيبستي
الجوراسي (الدوغر Dogger)	شيبست
الجوراسي (اللياس Lias)	كلس كتلي
الباليوزوي (السيلوري)	شيبست غرابتوليتي ذي تحول ضعيف

ب- ثابت الشلف (Autochtone de Chelif) : جبل زكار، جبل الدوي (مليانة)

تعتبر هذه البوارز مصدر الصخور المغترية التي تنتشر على منطقة شمال تيسمسيلت، تعرضت هذه التشكيلات خلال الدور الألبى إلى استحالة إقليمية ضعيفة.

الجدول 2. خصائص ثابت الشلف.

العمر	السحن
الجوراسي (الدوغرو والمالم)	مارن آمونيتي
الجوراسي (اللياس)	كلس
البرمو ترياس	حجر رملي
الباليوزوي (الديفوني)	شيست يحتوي على كوارتز في الأسفل وكلس في الأعلى.

ج- الثابت التلي العاصبي (Autochtone tellien Algérois):

الأطلس البليدي منطقة الشريعة (بوماد). تعتبر هذه البوارز مصدر الصخور المغتربة التي تنتشر على منطقة سيدي عيسى (المسيلة).

الجدول 3. خصائص الثابت التلي العاصبي.

العمر	السحن
الأيوسين	مارن كلسي يحتوي على سيليكس (Silex)
الطباشيري الأعلى	مارن كلسي
الطباشيري الأسفل والأوسط	شيست غني بالكلس

د- الثابت التلي الأوسط (Autochtone tellien Central): ممثل بالونشريس والبيبان.

الجدول.4. خصائص الثابت التلي الأوسط.

العمر	السحن
الأيوسين	مارن
الطباشيري الأعلى	كلس فتاتي
الطباشيري المتوسط	شيسيت رملي
الطباشيري الأسفل	كلس فتاتي سميك

هـ- الثابت التلي الشرقي (Autochtone tellien Oriental) : ممثل بجبال البابور.

3.1.3.5. الصخور المغتربة

أعطيت تسمية خاصة للصخور المغتربة، وتختلف هذه التسمية حسب المناطق والمؤلفين.

تسمية (A.Caire; J.Polveche; M.Matauer) على شكل حروف لاتينية:

- الناب: A تقسم إلى وحدات : A1, A2, A3.
- الناب: B تقسم إلى وحدات : B1, B2, B3.
- الناب: C تقسم إلى وحدات : C1, C2, C3, C4.
- تكون الناب A تحت الناب B، وتكون الناب B تحت الناب C.
- تكون الناب A جنوب الناب B، وتكون الناب B جنوب الناب C.

أ- الصخور المغتربة في الشرق الجزائري

توجد في الشرق الجزائري في منطقة برج بوعريج وتستقر في حوض يقع جنوب الثابت التلي المتوسط وشمال منطقة الحضنة وتتكون من التشكيلات التالية:

الجدول.5. الصخور المغترية في الشرق الجزائري.

الناب A	الناب B	الناب C
كلس مارني	كلس مارني عميق	الفليش النوميدي
شبه ثابتة	صخور مغترية حقيقية	فليش

ب- مميزات الصخور المغترية

تبدي الصخور المغترية (مهما تكن المنطقة التي توجد فيها) فيلم (طبقة رقيقة) من الصخور المتبخرة عمرها الترياس تساعد على الانتقال.

تبدي الناب A تشكيلات نيريتية (مناطق مرتفعة في الحوض الرسوبي) لها علاقة كبيرة مع تشكيلات الهضاب العليا.

تكون تشكيلات الناب B أكثر بحرية من تشكيلات الناب A وذات سمك كبير تشبه إلى قدر كبير التشكيلات المعرفة في منطقة البابور الموجودة جنوب مدينة بجاية.

2.3.5. مجال الفليش

1.2.3.5. تعريف الفليش

هي تشكيلات صخرية تتشكل في آن واحد مع الجبال وتتكون من تناوب طبقات الغضار والحجر الرملي في الأسفل والشبيست في الأعلى، ويتشكل الفليش من تفتت قطع صخرية اقتلعت من الجبال باتجاه البحار المحيطة.

2.2.3.5. أنواع الفليش

في الجزائر توجد ثلاثة أنواع من الفليش، تختلف عن بعضها البعض من حيث موقعها، تكوينها الصخري وزمن تشكلها وهي:

أ. الفليش الموريتاني

يقع على العموم جنوب السلسلة الكلسية يتميز بتوضعات فتاتية سميقة ويكون أكثر قارية.

ب. الفليش الماسيلي

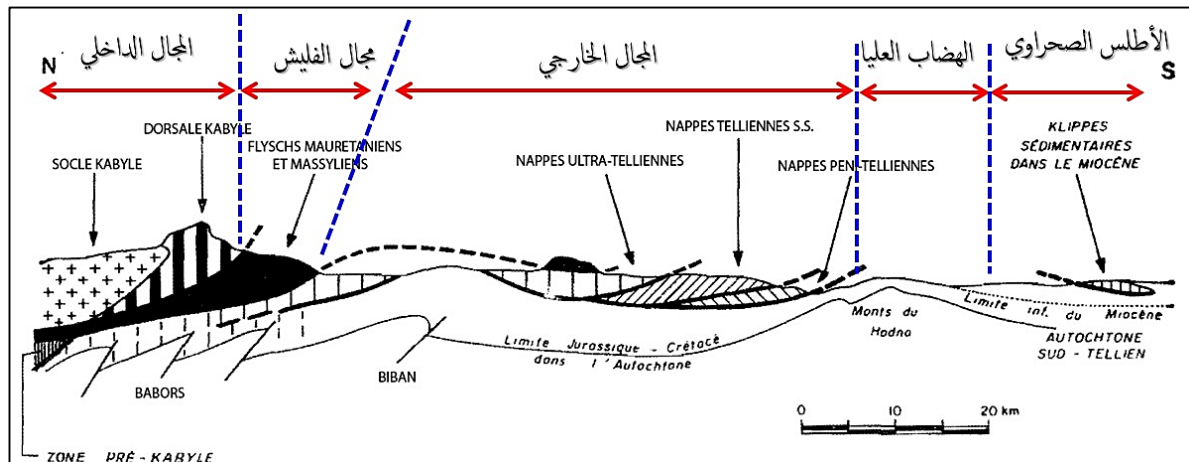
يقع جنوب الفليش الموريطاني ويتميز بتوضعات فتاتية دقيقة تدل على توضعات بحرية عميقة.

ج. الفليش النوميدي

يتكون من مستويات سميكة من الحجر الرملي لعمر الأوليغوسان النهائي.

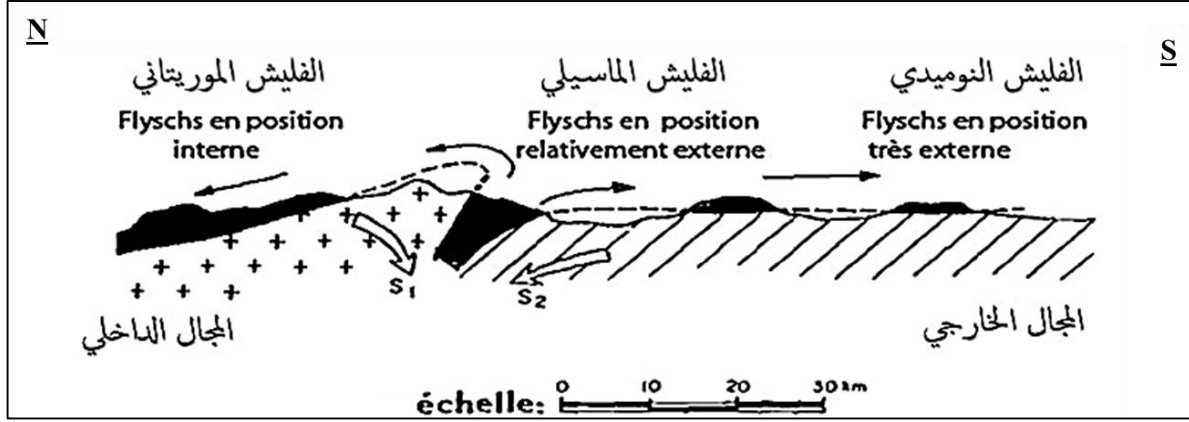
الجدول 6. خصائص و مميزات الأنواع الثلاثة للفليش.

العمر	الفليش الموريطاني	الفليش الماسيلي	الفليش النوميدي
العمر	جوراسي أعلى - أيوسين	طباشيري أسفل أيوسين	أوليغوميوسين
التشكيلات	حجر رملي خشن + غضار	حجر رملي ناعم + غضار	أوليستوستروم
السك	سك الطبقات كبير	سك الطبقات صغير	
المجال الجغرافي	له علاقة بالسلسلة الكلسية والقاعدة الإستحالية	له علاقة بالمجال الخارجي	مرتبط بمكونات السلسلة الجبلية الناشئة
البيئة	بحرية شاطئية	بحرية عميقة	قارية



الشكل 12. وضعية مجال الفليش ضمن المجالات البنيوية الكبرى لشمال الجزائر.

(Saadallah, A., Caby, R.1996)



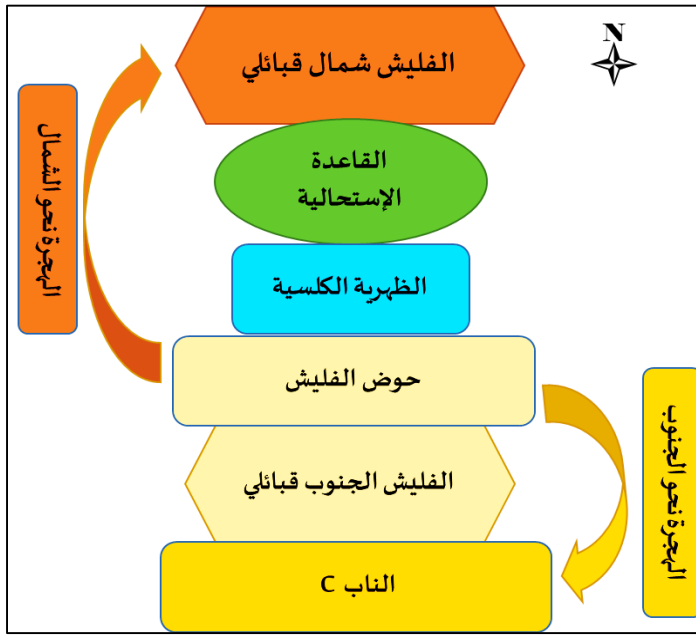
الشكل 13. وضعية أنواع الفليش في الشمال الجزائري. (Durand-Delga, modifiée, 1969).

3.2.3.5. نظريات تشكل الفليش

هناك ثلاث نظريات لتوضع صخور الفليش وهي:

أ. النظرية الأولى :

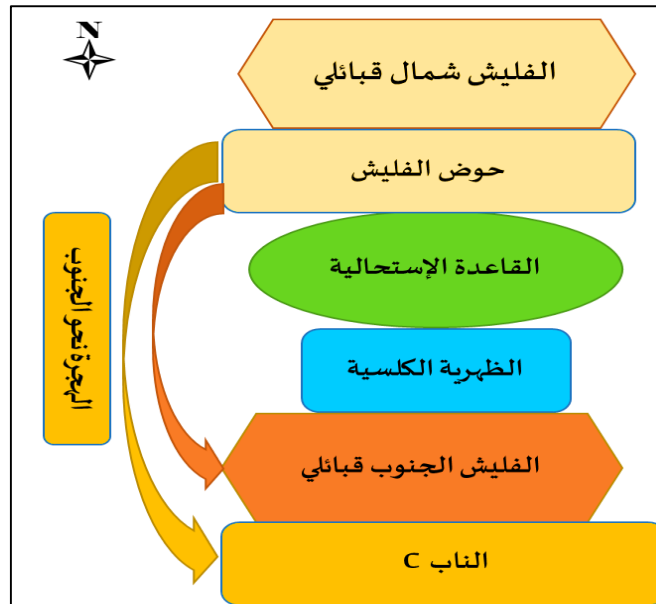
تعتبر هذه النظرية أن حوض الفليش يقع جنوب الظهيرة الكلسية، بعد التحام اللوحين الإفريقي والأوروبي يقذف جزء من الفليش نحو الشمال مكونا الفليش شمال قبائلي ويقذف الجزء الثاني نحو الجنوب مكونا الناب C، بينما يبقى جزء من الفليش في مكان تشكله مكونا الفليش جنوب قبائلي.



الشكل.14. النظرية الأولى لتشكل مجال الفليش.

ب. النظرية الثانية :

تعتبر هذه النظرية أن حوض الفليش يقع شمال القاعدة الإستحالية بعد التحام اللوحين الإفريقي والأوروبي يقذف جزء من الفليش من الشمال نحو الجنوب مكونا الفليش جنوب قبائلي ويقذف الجزء الثاني نحو أقصى الجنوب مكونا الناب C، بينما يبقى جزء من الفليش في مكان تشكله مكونا الفليش شمال قبائلي.

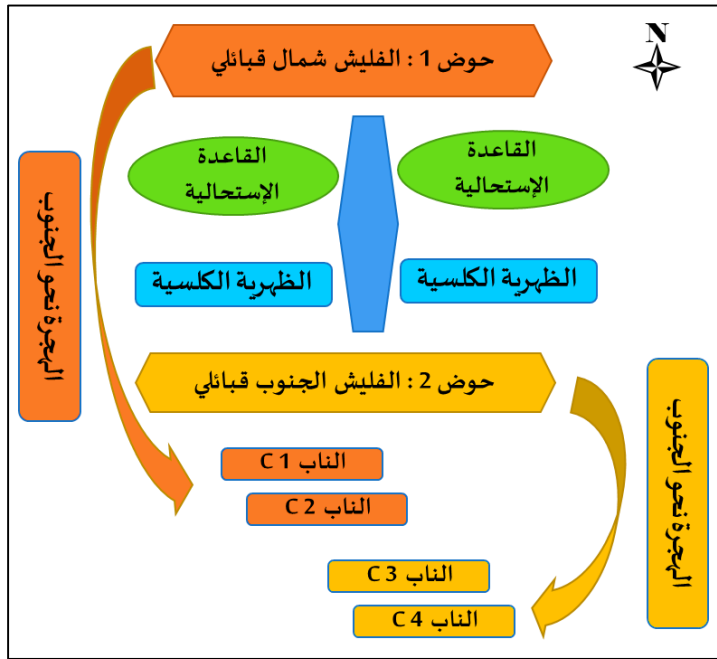


الشكل.15. النظرية الثانية لتشكل مجال الفليش.

ج. النظرية الثالثة :

وجود حوضين للفليش الأول شمال القاعدة الإستحالية (حوض الفليش الشمال القبائلي) والثاني جنوب الظهيرية القبائلية (حوض الفليش الجنوب القبائلي).

استقرت هذه الصخور حاليا في الأحواض الرسوبية الشمالية كحوض تنية الحد، سيدي عيسى و برج بوعيريج.



الشكل 16. النظرية الثالثة لتشكيل مجال الفليش.

4.2.3.5. التكتونيك

تميل آراء الجيولوجيين نحو وجود حوضين للفليش حوض شمال القاعدة الاستحالية، و حوض جنوب الظهيرية القبائلية يحده من الجنوب المنطقة المتوسطة (منطقة البابور).

تدل الصخور النارية فوق القاعدية المعروفة في مناطق محددة من الشمال الإفريقي (منطقة تاكسنة بجيجل) على ظهور قاع محيطي رقيق على مستوى الحوض الجنوبي والممثل حاليا بمحور "Paul fallot" الذي يقع موضعه الآن في الحوض الغربي للبحر الأبيض المتوسط والمتصل بظهرة المحيط الأطلسي.

حددت فترة التوضع في حوض الفليش من الجوراسي إلى السينوزوي وهي مرتبطة بتباعد اللوحين الإفريقي والأوروبي، وتبدأ المرحلة التصادمية في الأيوسين والتي أدت إلى التضاعف القشري وسببت استحالة إقليمية معروفة على مستوى الصخور.

قذف الفليش بعد تصادم اللوحين نحو الجنوب ليشكل الناب C وبقى جزء من الفليش في مكان توضع وهو المعروف الآن بالفليش شمال و الجنوب القبائلي.

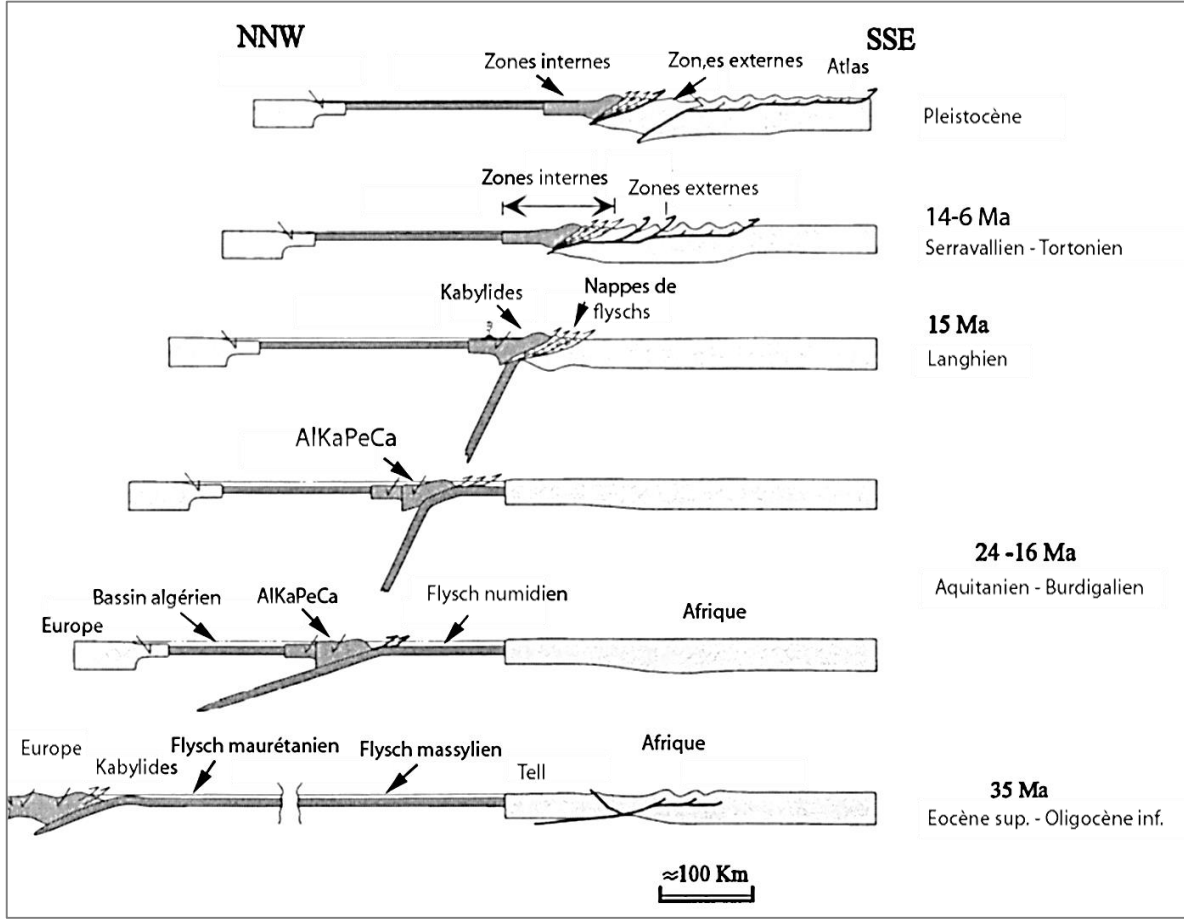
لقد سبب التصادم اغتراب الصخور ومنها طفو ميكرو قارة الألبوران فوق اللوح الإقليمي.

تدخل كل هذه الظواهر الجيولوجية في إطار غلق الجيوسانكلينال الألبى.

تتميز المرحلة الأخيرة بتوضع صخور مولاسية (صخور متكونة من الحجر الرملي و الكونغلوميرات تتشكل في نفس الوقت مع تشكل الجبال) على مستوى السلاسل الجبلية (الأوليغوميسين القبائلي بالوسط والنوميدي بالشرق).

يتميز نهاية الحركة الألبية البانية للجبال بالتوزيع العشوائي للتراكيب الجيولوجية بعد ما كانت الأحواض الرسوبية متواصلة اتجاهها (شرق - غرب)، أصبحت منعزلة ومنغلقة وظهرت أرفوعات (أرفوعة الأطلس البليدي) وأخفوضات (حوض الشلف).

تشكل حوض البحر الأبيض المتوسط وظهور طفوح بركانية حمضية من نوع (Calco-alkalin) وقاعدية كبازلت رأس جنات (بومرداس) و شرشال (تيازة).



الشكل 17. التطور التكتوني لتشكل مجال الفليش. (Frizon de Lamotte et al., 2000).

3.3.5. المجال الداخلي

يظهر هذا المجال في أقصى الشمال المغاربي، مكاشفه محدودة وغير كاملة، سجلت صخوره آثار الحركات الكاليدونية، الهرسينية، والألبية.

يبيد هذا المجال آثار صغيرة من صخور الأوفيوليت، ويظهر تطور خاص لصخور الفليش من الجوراسي الأعلى إلى الإيوسين، وينقسم المجال الداخلي إلى ثلاثة وحدات تركيبية تنتشر من الشمال نحو الجنوب.

■ القاعدة الإستحالية القبائلية.

■ السلسلة الكلسية أو الظهرية القبائلية.

1.3.3.5. القاعدة الإستحالية القبائلية (Le Socle Kabyle)

أ. التكوين الصخري

تتكون أساسا من صخور إستحالية قديمة ما قبل كمبرية وباليزوزوية، تظهر في قاعدة الجزائر العاصمة (بوزريعة)، في القبائل الكبرى والصغرى حيث نلاحظ من الأسفل إلى الأعلى المستويات التالية:

↳ **الصخور الاستحالية** : ممثلة بالتشكيلات الغنايسية تنقسم إلى وحدتين وتتكون من:

▪ **الوحدة السفلى**: تتكون أساسا من غنايس بلاجيوكلازي، تتداخله صخور غرانينية وبجماتية (Pegmatique)، عمرها ما قبل كمبري، تبلور في سُحن الغرانوليت والأمفيبوليت.

▪ **الوحدة العليا**: تتكون من ميكاشيست وشيست يحتوي على عدسات من الرخام، عمره باليزوزوي (الحقب الأول)، تبلور في سُحنة الشيست الأخضر.

↳ **الصخور الرسوبية** : تظهر في عدة مناطق من الشمال المغاربي وتبدي إستحالة إقليمية ضعيفة، تظهر في جيلي عيسى ميمون في القبائل الكبرى وبني عافر بالقبائل الصغرى.

وتتوزع صخور الوحدة العليا (صخور متحولة ذا أصل رسوبي) حسب الجدول التالي:

الجدول 7. خصائص صخور الوحدة العليا للقاعدة الإستحالية القبائلية

الموقع	العمر	الشُحن
القبائل الصغرى والكبرى	كمبري - أردوفيسي	حجر رملي يحتوي على أكريطارش (مستحاثات مجهرية)
القبائل الصغرى	سيلوري	شيست غرابتوليتي
القبائل الصغرى والكبرى والشنوة	ديفوني	شيست كلبي
القبائل الصغرى والكبرى والشنوة	فحي	شيست حصوي

ب. التكتونيك

مرت القاعدة الاستحالية بعدة مراحل تكتونية من الباليوزوي إلى الآن، ففي الباليوزي الأعلى تعرضت هذه الصخور إلى تداخلات غرانيتية عبر فوالق ميلونيتية (Mylonitique) عميقة ذات اتجاه شرق - غرب، أدت إلى حدوث تشوهات متجانسة وإعادة بلورت الصخور في سُحنة الأومفيبوليت، عمرها هرسييني متقدم، تسجل هذه الصخور طيات ذات اتجاهها (شمال شرق- جنوب غرب).

كما تسجل هذه الصخور تشوهات ذات اتجاه (شمال- جنوب) غير متجانسة عمرها هرسييني متأخر تسببت في ظهور أحزمة ميلونيتية.

تعرضت هذه القاعدة الإستحالية إلى شبه إغتراب خلال الدور الألبى مكنتها من الإنتقال نحو الجنوب فوق الفليش على مسافة تقدر بعشرات الكيلومترات.

سجلت صخورها الرسوبية آثار الدور الكاليدوني خلال الباليوزوي المبكر، المتمثلة في الحركات الطاكونية (Taconique)، التي تفصل بين الأوردوفيسي والسيلوري.

أما آثار الدور الهرسييني فتمثلت بحركات المرحلة البروتونية (phase orogénique Bretonne)، خلال الفحامي السفلي (التورنيزي 360 م س) والتي ظهرت آثارها بواسطة كونغلوميرا قاعدي. وهناك آثار حركة أخرى في المرحلة السيديتية (phase orogénique Sudète) خلال الفحامي العلوي (الناموري 320 م س)، ممثلة بكونغلوميرا.

وتنتهي الدورة الهرسينية بحركات المرحلة السالينية (phase orogénique Saalienne) خلال البارمي السفلي (270 م س)، ممثلة بالكونغلوميرا الأحمر (Verrucano).

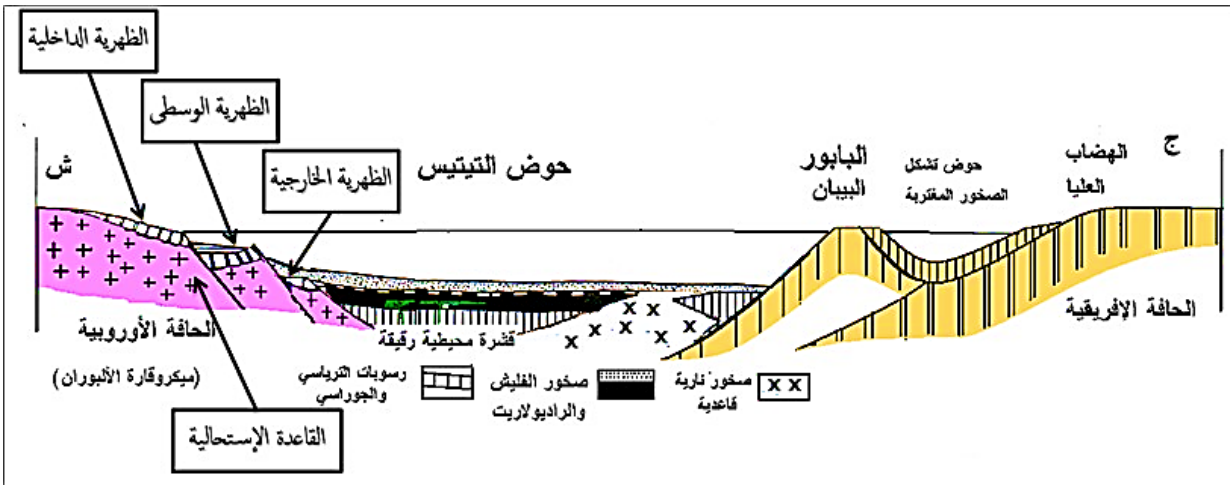
ضربت المنطقة تشوهات إنكسارية ممثلة في فوالق أفقية تبدي إزاحة يمينية عمرها أيوسين أسفل أدت إلى هجرة الصخور نحو الجنوب، وتلتها فوالق عادية أخفوضية ذات اتجاه (شمال شرق- جنوب غرب) و (شمال غرب - جنوب شرق) تسببت في تقسيم المنطقة إلى معينيات (Losanges).

2.3.3.5. الظهيرة القبائلية أو السلسلة الكلسية (La Dorsale Kabyle ou la Chaîne Calcaire)

أ- الموقع والإمتداد الجغرافي

تشكل جنوب القاعدة الاستحالية القبائلية وتعتبر غطاءً لها، وقد قسمتها الحركات الألبية البانية للجبال الى ثلاثة أجزاء وهي :

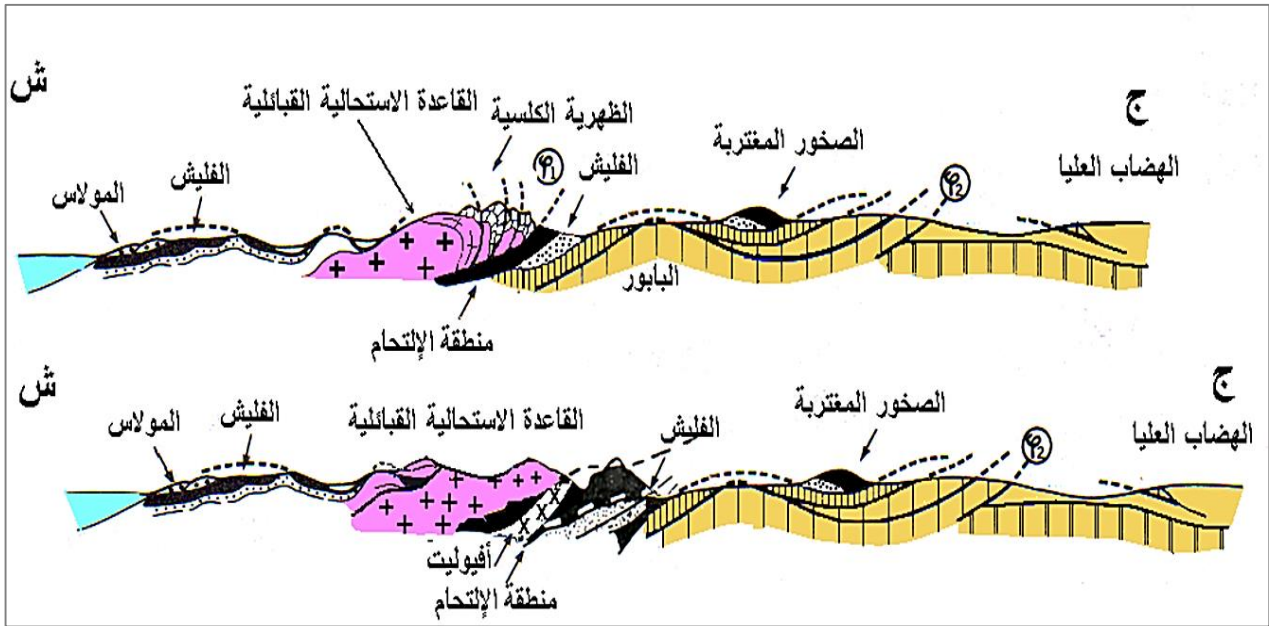
- الظهرية الداخلية،
- الظهرية الوسطى،
- الظهرية الخارجية (لالة خديجة) أعلى قمة في جبال جرجرة.



الشكل 18. وضعية أجزاء الظهرية القبائلية و القاعدة الإستحالية.

(<https://www.topacademy-dz.com/Courses/ReadCourse/8/8/2253/>)

تظهر الظهرية القبائلية على شكل بوارز في مناطق منعزلة من الشمال المغربي في كل من رأس تنس، جبل الشونوا، جبل بوزقزة، جبال جرجرة ثم تختفي، لتظهر في أقصى الشرق الجزائري شمال قسنطينة في منطقة سيدي إدريس (سكيكدة) وتتواصل إلى مدينة عنابة ثم تختفي في البحر.



الشكل 19. مقاطع (ش-ج) لوضعية القاعدة الإستحالية و الظهيرية القبائلية ضمن المجال

الداخلي. (<https://www.topacademy-dz.com/Courses/ReadCourse/8/8/2253/>)

ب- الستراتيغرافيا

يمكن تلخيص أهم التشكيلات الصخرية و اعمارها و الأحداث البنيوية لتكوّن الظهيرية

القبائلية في الجدول التالي:

الجدول.8. خصائص التشكيلات الصخرية للظهرية القبائلية

الدورة البانية للجبال	التشكيلات والسحن		السلم الجيولوجي	
الدورة الالبية	حجر رملي / كونغلوميرا		الميوسين	
	تشكيلات فتاتية		الأوليغوسين	
	مارن عميق	كلس كتلي حجر رملي	بودنيغ	الأيوسين
	كلس بلاجي (عميق)			الطباشيري الأعلى
	كلس غضاري			الطباشيري الأسفل
	كلس سيليسي + راديولاريت			الجوراسي الأعلى
	كلس سيليسي			الجوراسي الأوسط
	كلس كتلي			الجوراسي الأسفل
الدورة الهرسينية	كلس مارني ودولوميا		الترياس الأوسط والأعلى	
	كونغلوميرا وحجر رملي يحتوي على عناصر سيليكونية		الترياس الأسفل	

ج- التكتونيك

أدت الحركات الألبية إلى تقسيم السلسلة الكلسية إلى ثلاثة حراشف أو وحدات وأصبحت في بعض المناطق على شكل وردة (جبل الشونوا).

خلاصة

تنقسم الجزائر من الناحية الجيولوجية والبنوية إلى إقليمين شمالي وجنوبي، وذلك بسبب اختلاف التطورات والاحداث الجيولوجية التي مرت بكل إقليم. مفصولين بالصدع الجنوب أطلسي. فالشمال الجزائري يحمل بصمة تكتونية جبال الألب، التي تتميز تكوينات أحدث، تعود للزمن الأول والثاني، كما أنه أكثر امتزاجا وتنوعا بسبب فعالية الحت المائي وشدة الحركات الالتوائية والبنائية التي تمت في الزمن الثالث وبداية الزمن الرابع. وينقسم من الجنوب إلى الشمال إلى الوحدات التالية:

- الأطلس الصحراوي.
- الهضاب العليا.
- الأطلس التلي : الذي ينقسم بدوره إلى:
 - المجال الخارجي (الصخور الثابتة المنشأ والمغترية).
 - مجال الفليش (الفليش النوميدي، الماسيلي والموريطاني).
 - المجال الداخلي (الظهيرية القبائلية والقاعدة الإستحالية).

الفصل الثاني:

الدروع و الرواسخ



مقدمة

تتمثل الدروع والرواسخ في الجزائر في القاعدة الإفريقية، التي تعد من أقدم التكوينات الجيولوجية في المنطقة. تتألف هذه القاعدة بشكل رئيسي من صخور متحولة وناوية تعود إلى العصر ما قبل الكامبري، مما يشير إلى منشأها القديم وعراقلة تاريخها الجيولوجي. ومنذ بداية العصر الكامبري (الحقبة الباليوزوية)، ظلت هذه القاعدة مستقرة نسبياً دون أن تتعرض لتحولات كبيرة، مما يعكس دورها الأساسي كركيزة جيولوجية ثابتة في القارة الإفريقية.

تظهر هذه القاعدة في الجزائر بشكل رئيسي في منطقتين بارزتين:

- **منطقة الهفار:** وتعرف باسم "الراسخ التريفي"، وتعتبر من أهم أجزاء القاعدة الإفريقية في الجنوب الشرقي للجزائر.
- **منطقة الرقيبات:** التي تُعرف بـ "الراسخ الغرب إفريقي"، وتقع في الجزء الجنوبي الغربي للجزائر، حيث تمتد كجزء من الدرع الصخري الإفريقي الغربي.

تعتبر هاتان المنطقتان من المعالم الجيولوجية البارزة التي تسلط الضوء على التكوينات القديمة التي ساهمت في تشكيل البنية الأساسية للأراضي الجزائرية، وتعكسان الأهمية الجيولوجية للقاعدة الإفريقية كجزء لا يتجزأ من تطور القارة عبر الزمن.

1. الراسخ الهوفاري (الهفار أو الراسخ التريفي)

يمثل الراسخ الهوفاري سلسلة جبلية شهيرة تقع في أقصى الجنوب الجزائري ضمن ولاية تمنراست، حيث تمتد على مساحة شاسعة تبلغ حوالي 50,000 كيلومتر مربع. يمتد هذا الراسخ إلى خارج الحدود الجزائرية، وصولاً إلى مالي عبر منطقة أدرار إفوراس، وإلى النيجر عبر منطقة الأبير. تتميز هذه السلسلة بوجود أعلى قمة جبلية في الجزائر، وهي قمة **تاهاات أتاكور** التي يبلغ ارتفاعها 2918 متراً.

جيولوجيا، تعرض الراسخ الهوفاري لآخر حركة تكتونية كبرى خلال العصر البان-إفريقي (Panafriain) قبل حوالي 550 إلى 650 مليون سنة، مما يبرز عراقلة هذا التكوين الجيولوجي وأهميته في دراسة تاريخ الأرض.

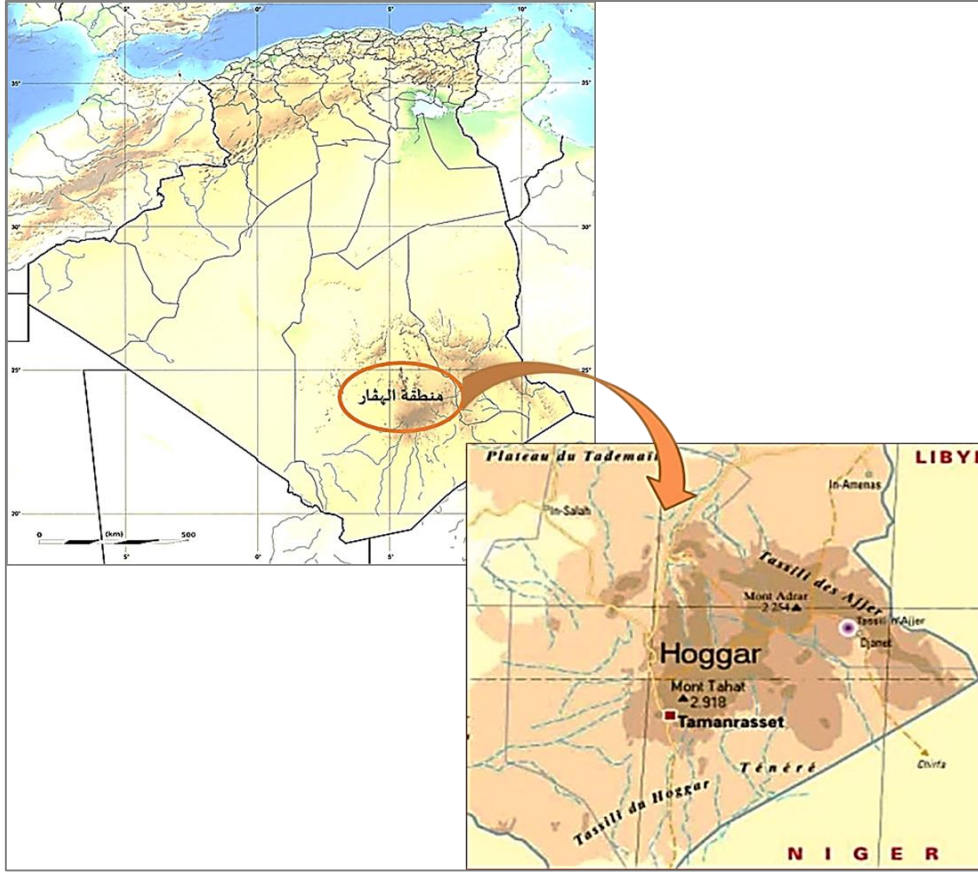
من الناحية الجغرافية، ينقسم الراسخ الهوفاوي إلى ثلاث مناطق رئيسية، تفصل بينها فوالق إزاحية كبيرة تتخذ اتجاهًا شمال-جنوب، وتمر عبر خطوط الطول $4^{\circ} 50'$ شرقًا و $8^{\circ} 30'$ شرقًا. هذه المناطق هي:

- السلسلة الفاروسية: تقع في الجهة الغربية من الهوفاوي.
- الهوفاوي الأوسط: يتميز بتعدد الدورات التكتونية التي مر بها.
- الهوفاوي الشرقي: يشكل الجزء الشرقي من الراسخ.

تختلف هذه المناطق الثلاث من حيث:

- التركيب البنيوي: حيث تعكس كل منطقة تاريخًا تكتونيًا فريدًا.
- الليثولوجيا (Lithologie): التكوينات الصخرية التي تتفاوت في نوعها وأصلها.
- الجيوكرونولوجيا (Géochronologie): الأعمار الجيولوجية للصخور، والتي تعكس فترات زمنية مختلفة في تاريخ القاعدة الهوفاوية.

يشكل الراسخ الهوفاوي معلمًا جيولوجيًا بارزًا على الصعيد الوطني والدولي، حيث يقدم مادة غنية للدراسات الجيولوجية، خاصة فيما يتعلق بفهم تطور القاعدة الإفريقية وتاريخها التكتوني الطويل.



الشكل 20. الموقع الجغرافي للراسخ الهوقاري.

(<https://www.carte-du-monde.net/pays/algerie/algerie-relief.jpg>)

1.1. السلسلة الفاروسية (Chaîne Pharusienne) :

تمثل السلسلة الفاروسية إحدى المكونات الجيولوجية البارزة في منطقة الراسخ الهوقاري، حيث تعكس عملية اندساس الراسخ الغرب إفريقي تحت الراسخ الهوقاري. تشكل هذه السلسلة عنصراً محورياً لفهم العلاقة التكتونية بين القاعدتين الجيولوجيتين القديمتين، مما يجعلها محط اهتمام الباحثين في مجالات الجيولوجيا الإقليمية والتاريخ التكتوني.

تنقسم السلسلة الفاروسية إلى ثلاثة فروع رئيسية، يتميز كل منها بخصائص جيولوجية وتركيبية خاصة:

- **الفرع الغربي:** يمثل الجزء الغربي من السلسلة، حيث يتميز بتركيب جيولوجي يعكس تأثير عملية الاندساس وارتباطه بالراسخ الغرب إفريقي.

- **الفرع الأوسط:** يُعرف أيضًا باسم مرتفع عين وزال، وهو منطقة بارزة في الجغرافيا الجيولوجية للسلسلة. يتميز هذا الفرع بارتفاعات ملحوظة وتراكيب صخرية تشير إلى تاريخ معقد من التحولات التكتونية والجيولوجية.
- **الفرع الشرقي:** يشكل الجزء الشرقي من السلسلة، ويمتد باتجاه الهوفار الأوسط، مع خصائص جيولوجية تميزها عن الفرعين الآخرين، مما يعكس تفاوتًا في العمليات التكتونية والليثولوجية عبر المنطقة.

تعد السلسلة الفاروسية نموذجًا مثيرًا للاهتمام لفهم آليات الاندساس (Subduction) التي حدثت في العصور الجيولوجية القديمة. كما أن توزيعها الجغرافي وتركيبها الليثولوجية المتنوعة يقدم رؤى قيمة حول تطور القاعدة الإفريقية ودورها في تشكيل التضاريس الحالية. علاوة على ذلك، يساهم تحليل هذه السلسلة في فهم التأثيرات المتبادلة بين الراسخ الغرب إفريقي والراسخ الهوفاري، مما يعزز فهمنا للتاريخ الجيولوجي للمنطقة ككل.

1.1.1. التقسيمات الرئيسية

1.1.1.1. الفرع الغربي

يحدده من الغرب منطقة الإلتحام التي تفصله عن الراسخ الغرب إفريقي ومن الشرق فائق إزاحي يميني يفصله عن مرتفع عين وزال. يسجل هذا الفرع دورة ويلسن الكاملة Cycle orogénique de Wilson)، حدثت خلال الفترة البانا إفريقية (Phase Panafraine)، التي تتمثل في الانفتاح، التقارب والغوص ثم التصادم .

حدث الانفتاح بين الهوفار والراسخ الغرب الإفريقي في (840-870 م س) وتشكل المحيط البانا إفريقي، وحدث تقارب ثم الغوص نحو الشرق (750 - 660 م س)، حيث دخل الراسخ الغرب الإفريقي تحت الراسخ الهوفاري مشكلا السلسلة الفاروسية.

2.1.1.1. الفرع الأوسط (مرتفع عين وزال)

يفصله عن الفرع الغربي فائق إزاحي يساري اتجاهه (شمال-جنوب)، ومن الشرق فائق آخر إزاحي يميني . يتميز هذا الفرع بوجود محور مكون من الصخور الإستحالية الحمضية التي تتبلور في سحنة الغرانوليت ذات عمريقارب (2000 م س) ، وقد بينت الدراسات الأخيرة وجود مرحلتين:

- الأولى أركية (Archéenne) : عمرها 3000- 2900 م س.
- الثانية إبيرنية (Eburénienne) : عمرها 2000 م س، مكونة من الميتابليت تتداخلهما صخور بقماتيتية عمرها (1837 م س).

3.1.1.1. الفرع الشرقي

عمره برووتيتيرووزوي أعلى (Protérozoïque supérieur) و نهائي الإيبريني. يضم نطاقين، الفاروسي الأسفل و الفاروسي الأعلى، بفصلهما سطح عدم توافق داخل الفاروسي.

أ. الفاروسي الأسفل : يتكون من سلسلتين:

- سلسلة سفلى: تتكون من الصخور الإستحالية الرسوبية (رخام- دولوميا)، تحتوي في بعض الأحيان على الستروماتوليت) و تداخلات بركانية قاعدية (بازلت طوليتي) وعدسات من صخور فوق قاعدية.

- سلسلة عليا: تتكون من صخور بركانية رسوبية نوع فليش، تغطيها صخور نارية قاعدية (البازلت ، أندزيت، داسيت، ريوداسيت)، يقطع السلسلة باتوليت من الغرانيتويد وهو عبارة عن صخور نارية حمضية غنية بالبوتاسيم.

يفصل الفاروسي الأسفل والفاروسي الأعلى سطح عدم توافق.

ب. الفاروسي الأعلى: يتكون كذلك من سلسلتين:

- السلسلة السفلى: تتكون من صخور بركانية رسوبية فتاتية وهي عبارة عن حجر رملي وغضار، تتميز في بعض المناطق بخصائص الفليش، تعلوها صخور بركانية طوليتية (بازلت، داسيت، ريوليت). يقطعها غرانيتويد غني بالبوتاسيوم يميز الفترة المتأخرة من الأوروجين.

- السلسلة العليا: وهي عبارة عن صخور رسوبية فتاتية، تبين عناصرها أنه ناتجة عن مصادر مختلفة، تتميز بخصائص صخور المولاس (Les molasses).

2.1.1. التكتونيك

تشير الدراسات الميدانية إلى تاريخ جيولوجي معقد يتميز بتتابع عمليات تمدد وانغلاق لأحواض رسوبية بركانية على مر الزمن. هذه العمليات التكتونية شهدت مرحلتين رئيسيتين من الفتح والانغلاق، ما يشير إلى ديناميكية عالية في تطور القشرة الأرضية خلال تلك الفترة.

1.2.1.1. الفتح والإنغلاق

- **الفتح الأول والثاني:** ارتبطت هاتان المرحلتان بنشاط بركاني مكثف أدى إلى تشكيل أحواض رسوبية ذات طبيعة بركانية. يشير ذلك إلى بيئة تكتونية ذات طبيعة تمديدية، حيث أدت قوى التمدد إلى تكوين فراغات سمحت بتراكم الرواسب والنشاط البركاني.
- **الإنغلاق الأول والثاني:** بعد فترات التمدد، تعرضت هذه الأحواض إلى قوى تقاربية أدت إلى انغلاقها، نتيجة لحركات الصفائح التكتونية وانزلاقاتها. هذه العمليات أدت إلى انضغاط القشرة وتغيرات كبيرة في بنية الأرض.

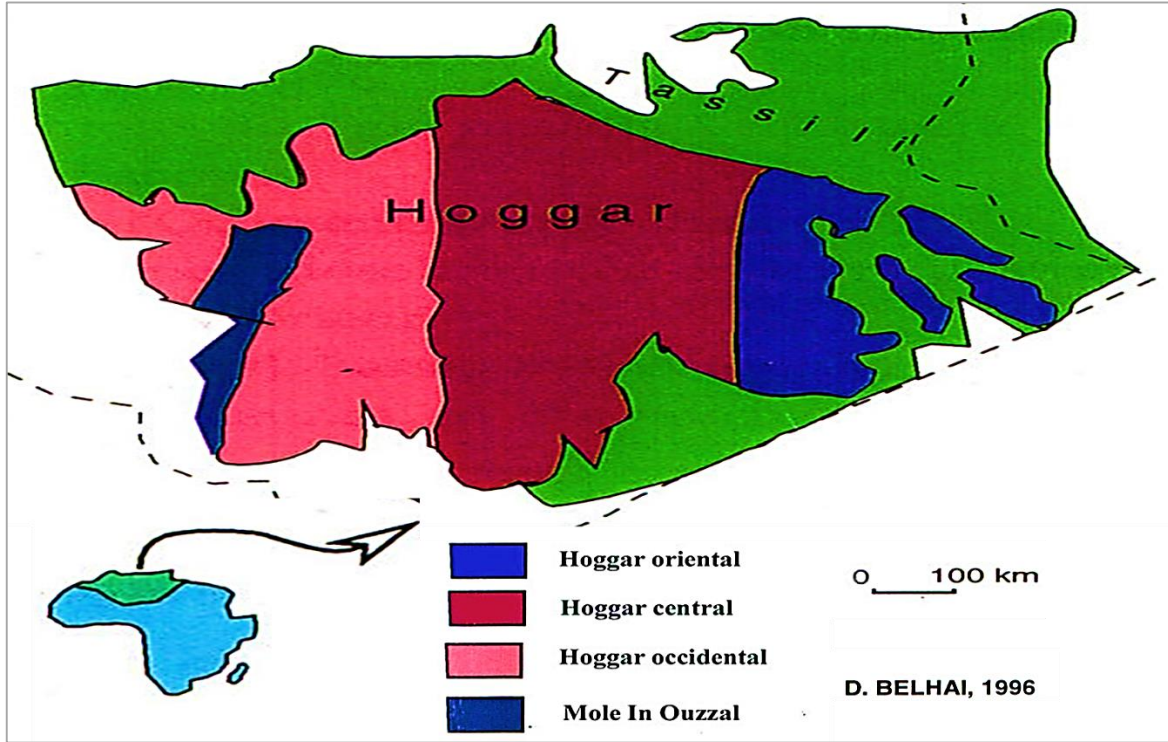
2.2.1.1. التشوهات الإزاحية والتقاربية

لاحقًا، تعرضت المنطقة لتشوهات تكتونية تقاربية إزاحية، أثرت على القشرة القارية الواقعة فوق منطقة انزلاق تحتي (Subduction). هذه التشوهات تسببت في انثناءات وانزلاقات كبيرة، ما أدى إلى إعادة ترتيب الصخور والطبقات الرسوبية بشكل يعكس الضغوط التكتونية الهائلة التي تعرضت لها المنطقة.

3.2.1.1. الطيات واتجاهها

تتميز المنطقة بوجود طيات جيولوجية تمتد محاورها بشكل رئيسي في اتجاه شمال-جنوب، مما يعكس طبيعة القوى التكتونية التي أثرت على المنطقة. تشير هذه الطيات إلى تقارب الصفائح الأرضية وتأثير قوى الضغط على الطبقات الرسوبية والصخور البركانية.

تبرز هذه العمليات التكتونية المعقدة أهمية المنطقة كمنصة جيولوجية غنية بالدروس حول ديناميكية القشرة الأرضية. يتيح فهم مراحل الفتح والانغلاق، وكذلك التشوهات الإزاحية والتقاربية، للباحثين فهم أعمق للتاريخ الجيولوجي للمنطقة ودورها في تشكيل البيئة الجغرافية الحالية. كما تساهم هذه الدراسات في تحديد الموارد الطبيعية المحتملة وتقييم المخاطر التكتونية التي قد تؤثر على استقرار المنطقة.



الشكل 21. أجزاء الراسخ الهوقار. (Belhai D., 1996)

2.1. الهوقار الأوسط متعدد الدورات (Le Hoggar central polycyclique ou polyphasé)

يمثل الهوقار الأوسط متعدد الدورات جزءًا فريدًا ومتميزًا من الراسخ الهوقاري، حيث يتميز بتشكيلاته الجيولوجية المتنوعة وبمروره عبر عدة دورات تكتونية رئيسية على مر العصور الجيولوجية. يتألف الهوقار الأوسط من ثلاث تشكيلات رئيسية، لكل منها خصائصه الجيولوجية المميزة:

- تشكيلات غور إميلان: تعكس تاريخًا جيولوجيًا طويلًا يرتبط بمراحل مبكرة من التطور التكتوني.
- تشكيلات فوسفست أتاكور: ذات أهمية كبيرة بسبب تعقيدها الجيولوجي وتنوعها الصخري.
- تشكيلات ألكسود أرفسا: تقدم أدلة جيولوجية على مراحل متقدمة من النشاط التكتوني والتحول التكتونية.

1.2.1. الدورات الأوروجينية للهوفار الأوسط

مر الهوفار الأوسط خلال تاريخه الجيولوجي بأربع دورات أوروجينية رئيسية، تعكس كل منها أحداثاً تكتونية وتحولات جيولوجية هامة:

أ. الدورة الأركية (Archéenne) (~3000 مليون سنة):

تعتبر من أقدم الدورات التكتونية، حيث تركت آثارها في منطقة غور إميلان، متمثلة في السحن الغرانوليتية التي تشير إلى ظروف ضغط وحرارة عالية.

ب. الدورة الإيبورنية (Eburnéenne) (~2000 مليون سنة):

تميزت هذه الدورة بظهور السحن الغرانوليتية أيضاً، مما يدل على استمرارية النشاط التكتوني المعقد خلال هذه الفترة، مع تغييرات كبيرة في القشرة القارية.

ج. الدورة الكيبارية (Kibarienne) (~1000 مليون سنة):

شكلت هذه الدورة محطة هامة في تاريخ الهوفار الأوسط، حيث شهدت وجود السحن الأومفيبوليتية، التي تعكس ظروفاً تكتونية خاصة تميزت بارتفاع درجات الحرارة والضغط، مع انزلاقات وتحولات عميقة في التركيب الصخري.

د. الدورة البان-إفريقية (Panafricaine) (~600-800 مليون سنة):

تعد هذه الدورة الأكثر حداثة بين الدورات الأربع، وتميزت بظهور السحن الشيسيتية التي تعكس ظروفاً تكتونية معقدة. كما شهدت هذه الفترة تكوين طبقات جيولوجية ذات اتجاه شمال-جنوب، مما يعكس تأثير قوى الضغط التقاربية خلال هذه المرحلة.

2.2.1. الأهمية الجيولوجية للهوفار الأوسط

يعد الهوفار الأوسط متعدد الدورات مثلاً مميّزاً لدراسة تاريخ الأرض، حيث يعكس تعاقب الدورات التكتونية مراحل مختلفة من تطور القشرة القارية. تُظهر التشكيلات والسُحن الجيولوجية تنوعاً غنياً في العمليات التكتونية التي ساهمت في تشكيل هذا الجزء من الراسخ الهوفاري، مما يجعله موقعاً هاماً لفهم الديناميكيات الجيولوجية القديمة.

3.2.1. التقسيمات الرئيسية

1.3.2.1. تشكيلات غور إميلان

تقع شمال شرق الهوقار، عرفت في أدرار إنغروتنقسم إلى تشكيلتين:

- التشكيلات الحمراء عمرها 3000 - 2000 م س .

- تشكيلات توقماتين عمرها 1000 م س.

يفصل التشكيلتين سطح عدم توافق

2.3.2.1. تشكيلات تفوسست أتاكور

تقع وسط الهوقار وتنقسم إلى تشكيلتين

- تشكيلة أرشوم: عمرها 2000 م س، تتكون من غنايس غرانيتي.

- تشكيلة أمسيناسن: تتكون من صخور استحالية رسوبية مكونة أساسًا من (رخام، أومفيبوليت، كوارتزيت و بيروكسينيت).

- وجود تداخلات غرانيتية تشكل جبال عالية تضم ثلاثة أنواع من الغرانيت وهي:

- * غرانيت ما قبل الفاروسي.

- * غرانيت متزامن مع الفاروسي.

- * غرانيت بعد الفاروسي.

فيما يخص تكتونيك منطقة تشكيلات تفوسست أتاكور فتميز بوجود:

- طيات شرقية غربية تمثل الدور الأول.

- طيات شرقية غربية تمثل الدور الثاني.

- طيات شمالية جنوبية (فاروسي).

3.3.2.1. تشكيلات ألكسود أرفسا

تقع شمال شرق تمنراست، وتنقسم إلى تشكيلتين وهما:

- المماثلة لتشكيلة أرشوم : عمرها 2000 م س.
- تشكيلات ألكسود أرفسا : عمرها 1000 م س.

فيما يخص تكتونيك منطقة تشكيلات ألكسود أرفسا فتتميز بوجود:

- طيات P1 إتجاهها شمال غرب - جنوب شرق ، تتكون من سحن أومفيبوليتية تدل على الضغط العالي.
- طيات شمال - جنوب، تتكون من سحن الشست الأخضر (فاروسية) تدل على الضغط المنخفض.

3.1. الهوقار الشرقي

يتألف الهوقار الشرقي من منطقتين رئيسيتين، لكل منهما خصائص جيولوجية فريدة تعكس تاريخاً طويلاً من التطورات التكتونية والجيوكيميائية:

1.3.1. التقسيمات الرئيسية

1.1.3.1. منطقة تفاساست جانات

تمثل هذه المنطقة جزءاً من الراسخ الشرقي الصحراوي، وهي منطقة جيولوجية ذات أهمية خاصة. يُعد عمرها الدقيق غير معروف حتى الآن، مما يجعلها موضوعاً جذاباً للدراسات الجيولوجية المستقبلية. تتكون منطقة تفاساست جانات من صخور استحالية ذات أصل رسوبي وبركاني، تعكس بيئات جيولوجية قديمة ومركبة. كما تخترق هذه التكوينات اندساسات غرانيتية، تشير إلى مراحل متقدمة من النشاط الماغماتي، وهو ما يبرز دور العمليات التكتونية والحرارية في تطور هذه المنطقة.

2.1.3.1. منطقة تيريرين الغربية

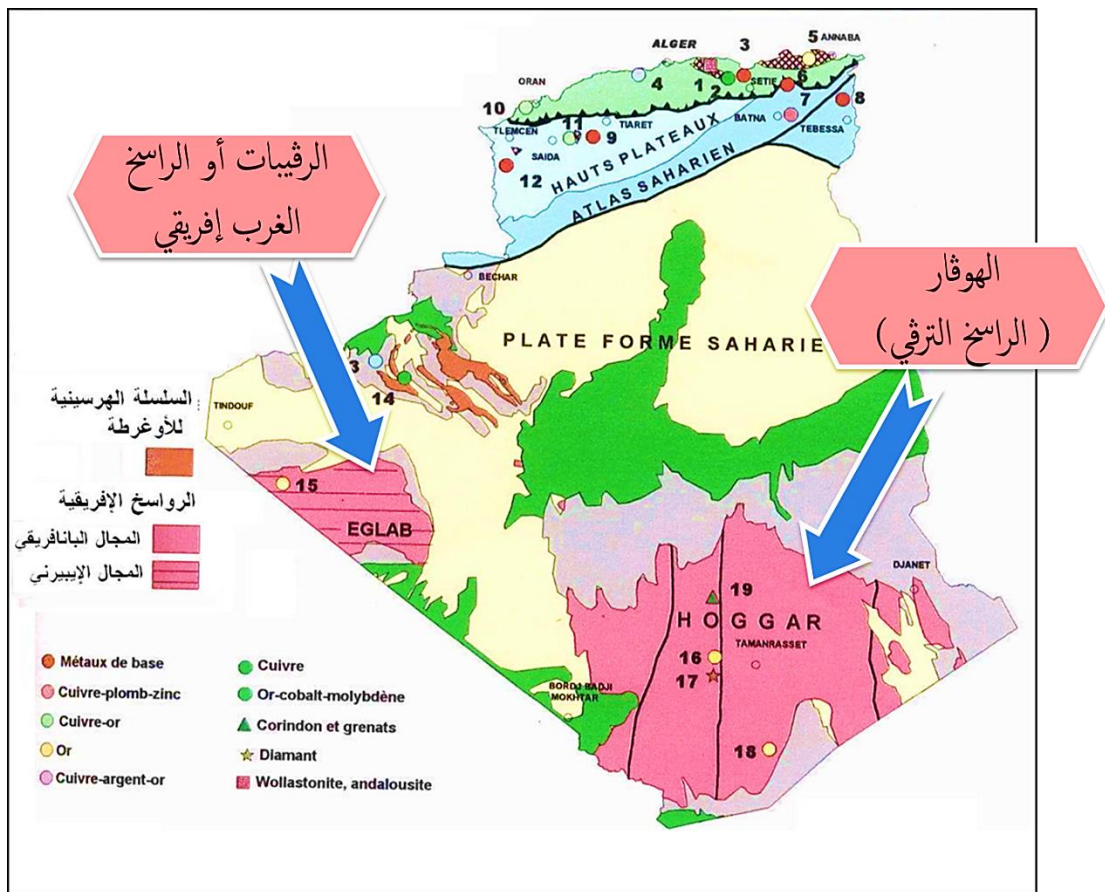
تعد منطقة تيريرين الغربية امتداداً جيولوجياً للهوقار الشرقي، ويقدر عمرها بين 500 و550 مليون سنة، مما يضعها ضمن العصر البان-إفريقي. تنتشر هذه السلسلة بين الهوقار الأوسط والهوقار الشرقي التينيري، ما يجعلها نقطة انتقالية هامة من الناحية التكتونية والجغرافية.

2.3.1. التكوين الجيولوجي للهوفار الشرقي

يتألف الهوفار الشرقي من رسوبات تتخللها صخور ماغماتيتية، مما يعكس بيئة جيولوجية معقدة تأثرت بعمليات تكتونية متعددة. تشير الدراسات إلى أن هذه الرسوبات قد تكونت من المولاس، وهي رواسب ناتجة عن تآكل وتعرية الصخور خلال عملية الاصطدام بين راسخ تافاسات وسلسلة البان-إفريقية الوسطى في الهوفار. يعكس هذا الاصطدام مرحلة رئيسية في تطور المنطقة، حيث أدت القوى التكتونية إلى تشكل البنية الحالية للهوفار الشرقي.

3.3.1. أهمية الهوفار الشرقي

تقدم المناطق الجيولوجية المختلفة في الهوفار الشرقي نموذجًا مهمًا لدراسة التاريخ التكتوني للمنطقة الصحراوية الجزائرية. تنوع الصخور وتداخلها يعكس عمليات تكتونية واستحالية معقدة، مما يجعلها منطقة مثالية لفهم تطور القشرة الأرضية وتأثير الاصطدامات القارية والنشاط البركاني على تكوينها.



الشكل 22. موقع الراسخ الهوفاري والرقبيات في الجنوب الجزائري. (ASGA-2021).

2. الرقيبات أو الراسخ الغرب الإفريقي

يمثل الرقيبات، المعروف أيضًا بالراسخ الغرب إفريقي، أحد أقدم وأهم الكتل التكتونية المستقرة في شمال غرب القارة الإفريقية. يقع في الجنوب الغربي من الجزائر، ويشار إليه أحيانًا باسم درع "إفلاب-يتي (Eglab-Yetti)" يمتد هذا الراسخ جنوبًا نحو الصحراء الغربية وموريتانيا، وغربًا حتى سواحل المحيط الأطلسي. يتميز هذا الدرع بثباته واستقراره الجيولوجي منذ حوالي 2000 مليون سنة، وهي الفترة التي ارتبطت بالدورة الإيبيرية (Phase Éburnéenne)، والتي تُعد من أبرز الحركات الأوروغينية التي ساهمت في تشكيل الراسخ الغرب إفريقي.

1.2. التوزيع الجغرافي والامتداد الجيولوجي

يغطي الراسخ الغرب إفريقي مساحات شاسعة تمتد إلى ما وراء الحدود الجزائرية. جنوبًا، يندمج هذا الدرع مع التكوينات الجيولوجية في الصحراء الغربية وموريتانيا، بينما يمتد غربًا ليصل إلى شواطئ المحيط الأطلسي. يُظهر هذا الامتداد الواسع أهمية الدرع في رسم ملامح البنية التكتونية والجغرافية لغرب إفريقيا.

2.2. التحام الراسخ الغرب إفريقي مع الراسخ الهوقاري

شهدت المنطقة تفاعلًا تكتونيًا مهمًا بين الراسخ الغرب إفريقي والراسخ الهوقاري، حيث التحما على امتداد منطقة تُعرف بمنطقة الالتحام. هذه المنطقة تأخذ اتجاهًا شماليًا-جنوبيًا، وتبدأ من الأطلس الصغير في شمال المغرب، ثم تمتد جنوبًا عبر مواقع جيولوجية بارزة مثل بوعزر في المغرب، مرورًا بالأوغرطة، رقان، وبرج باجي مختار في الجزائر، وصولًا إلى شمال مالي. يمثل هذا الالتحام نقطة رئيسية في دراسة التكتونيات الإقليمية، حيث يعكس عملية تصادم القارات التي أثرت بشكل كبير على التكوين الجيولوجي لشمال إفريقيا.

3.2. الخصائص الجيولوجية

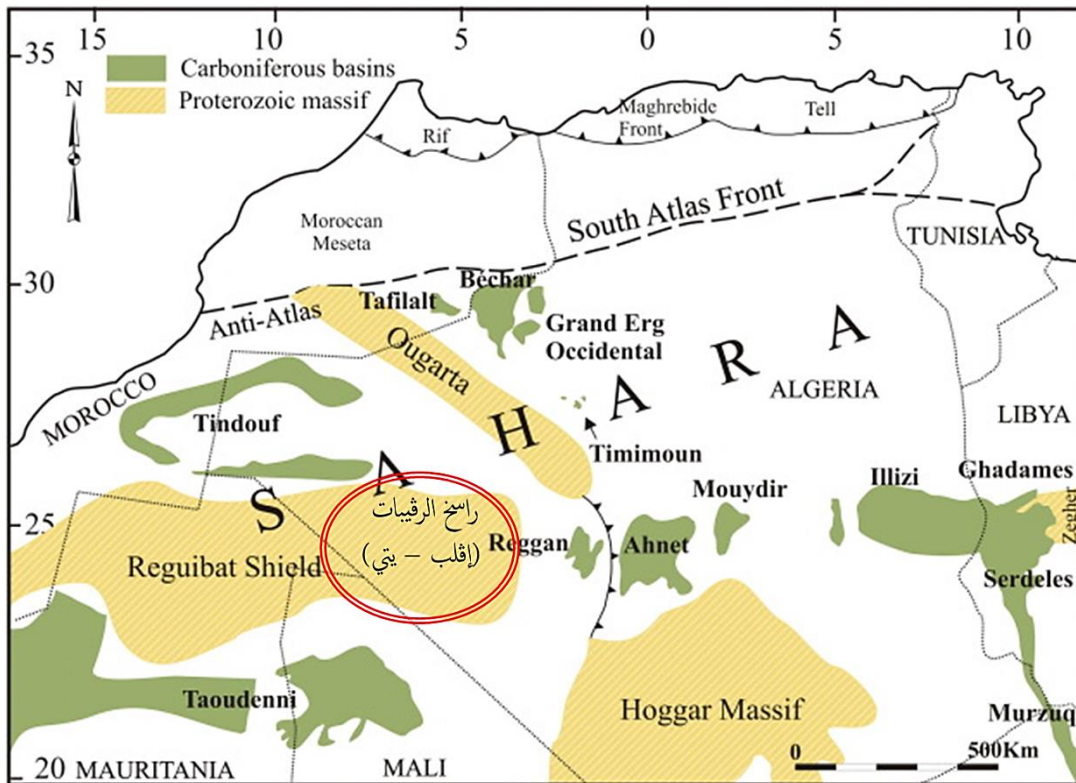
- استقرارية الدرع: يُعد الراسخ الغرب إفريقي مستقرًا جيولوجيًا منذ الدورة الإيبيرية قبل 2 مليار سنة، مما يجعله أحد أكثر الكتل القارية استقرارًا على وجه الأرض.

- **التراكيب الصخرية:** يتألف الدرع من صخور قديمة متحولة وناوية، تعكس المراحل الأولى لتكوين القشرة الأرضية. وتُظهر المناطق المحيطة به إشارات واضحة لتأثير الحركات التكتونية الكبرى التي حدثت خلال الحقب الجيولوجية المختلفة.

4.2. الأهمية الجيولوجية والإقليمية

يُعتبر الراسخ الغرب إفريقي من بين المناطق الجيولوجية الحيوية لفهم التطور التكتوني لإفريقيا. تشير الدراسات إلى أن منطقة الالتحام بين الراسخين الغرب إفريقي والهوقاري قد لعبت دورًا حاسمًا في تشكيل المعالم الجيولوجية لشمال غرب إفريقيا، بما في ذلك تكوين الرواسب المعدنية الغنية، مثل رواسب النحاس والذهب في بوعزر.

تمثل منطقة الالتحام بين الراسخ الغرب إفريقي والهوقاري مثالًا بارزًا على التصادمات القارية القديمة. تقدم هذه المنطقة فرصًا غنية لدراسة ديناميكيات الصفائح التكتونية وتأثير الحركات الأوروغينية على تشكيل البنية التحتية القارية. كما تُعد منطقة واعدة من حيث الاستكشافات المعدنية والنفطية، نظرًا للعمليات الجيولوجية المعقدة التي أثرت عليها على مدى ملايين السنين.



الشكل 23. الموقع الجغرافي للرقيبات (الراسخ الغرب الإفريقي). (Pedro Cózar, 2016)

3. الأهمية المعدنية للرواسخ والدروع

تتميز الرواسخ والدروع الصحراوية في الجزائر بثرائها المعدني، مما يجعلها مناطق استراتيجية للتعدين واستغلال الموارد الطبيعية. تتكون هذه الرواسخ أساسًا من الصخور النارية والمتحولة، مع وجود بعض الصخور الرسوبية، وهي تُمثل خزانًا طبيعيًا لمجموعة واسعة من المعادن والصخور الصناعية التي تُستخدم في مختلف التطبيقات.

1.3. استخدام الصخور النارية والمتحولة

تُعد الصخور النارية، مثل البازلت والگرانيت، من المواد ذات القيمة العالية في قطاع البناء والصناعة. يتم استخراج هذه الصخور من الرواسخ الصحراوية لاستخدامها في تبييط الشوارع، ورصف الطرق، وفي العديد من الصناعات مثل صناعة السيراميك والبناء. تساهم صلابة هذه الصخور ومتانتها في تعزيز البنية التحتية والمشاريع التنموية.

2.3. موارد الحديد في الراسخ الغرب إفريقي

تُعتبر منطقة الرقببات (الراسخ الغرب إفريقي) واحدة من أغنى المناطق بالحديد في الجزائر. ومن أبرز مواقع استخراج الحديد حقل غار جبيلات الواقع بالقرب من مدينة تندوف. يُعد هذا الحقل من أكبر حقول الحديد في العالم، حيث يقدر احتياطيه بأكثر من مليار طن. تمثل هذه الاحتياطيات العملاقة قاعدة أساسية لتطوير الصناعات الثقيلة في الجزائر، كما تُعد عنصرًا رئيسيًا لتعزيز الاستقلالية الصناعية للبلاد.

3.3. المعادن الثمينة في منطقة الهقار

تتميز منطقة الهقار (الراسخ الهوقاري) بوجود خامات معدنية ثمينة ذات أهمية اقتصادية كبرى. ومن أبرز هذه المعادن الذهب، الذي يتم استخراجه من عدة مواقع، أهمها منجم أمسماسة الواقع في أقصى جنوب الجزائر. يُقدر احتياطي الذهب في هذا المنجم بحوالي 100 طن، مع قدرة إنتاج سنوية تصل إلى حوالي 2 طن. هذه الموارد تُعزز من دور الجزائر كلاعب رئيسي في قطاع التعدين الإفريقي.

4.3. المعادن الاستراتيجية الأخرى

إضافة إلى الذهب، تحتوي منطقة الهقار على رواسب من المعادن النادرة والاستراتيجية مثل اليورانيوم والألماس. يُعد اليورانيوم ذا أهمية خاصة في سياق توليد الطاقة النووية، مما يفتح آفاقًا

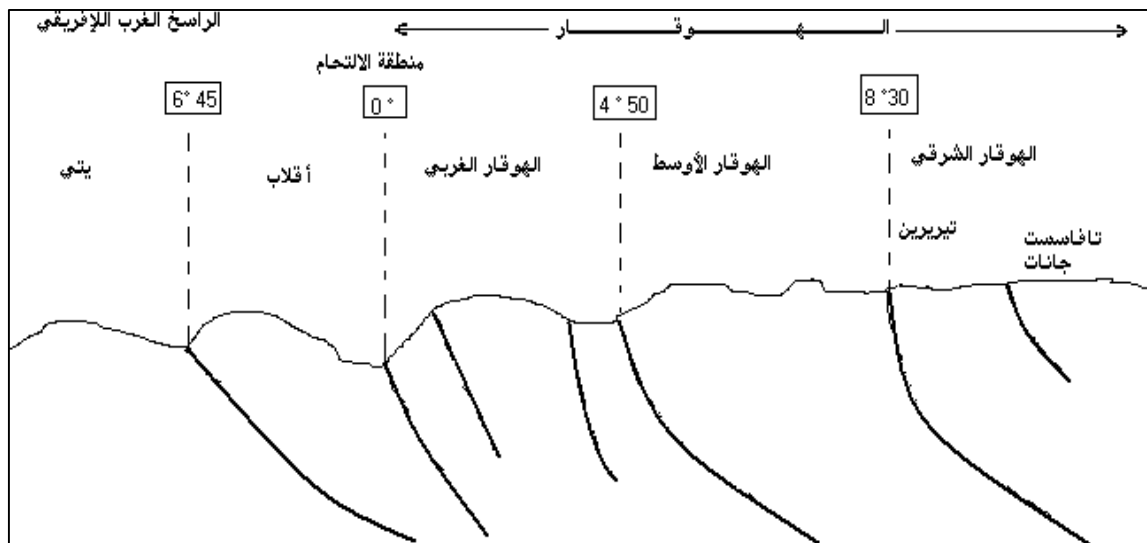
واسعة للتنمية الاقتصادية والتكنولوجية. أما الألماس، فهو يُمثل مصدرًا إضافيًا لدعم الاقتصاد الوطني من خلال تصديره إلى الأسواق العالمية.

5.3. المساهمة في الاقتصاد الوطني

يُشكل استغلال هذه الثروات المعدنية فرصة كبيرة لتعزيز الاقتصاد الجزائري، سواء من خلال دعم الصناعات المحلية أو تصدير هذه الموارد إلى الأسواق الدولية. ومع التطور التكنولوجي وتزايد الطلب العالمي على المعادن الاستراتيجية، يمكن للرواسخ والدروع الصحراوية أن تكون نقطة انطلاق نحو تحقيق التنمية المستدامة.

الخلاصة

يتألف الإقليم الجنوبي الجزائري جيولوجيًا من مجموعة متنوعة من التكوينات التي تعكس تاريخًا جيولوجيًا معقدًا وطويل الأمد. تبدأ القاعدة الجيولوجية الأساسية بتشكيلات استحالية قديمة ومستقرة منذ حوالي 2000 مليون سنة، وهي تشكل جزءًا من الراسخ الغرب إفريقي والراسخ الهوفاوي (الهقار). إلى جانب ذلك، توجد صخور نارية ورسوبية يعود عمرها إلى الفترة بين 650 و550 مليون سنة، وهي شواهد واضحة على الحركات البانا إفريقية التي شكلت معالم هذه المناطق الجيولوجية. خلال هذه الحقبة، شهدت الجزائر الجنوبية اندماجًا مهمًا بين الراسخ الغرب إفريقي والراسخ الهوفاوي، والذي تم على مدى فترة زمنية تمتد بين 600 و550 مليون سنة، مما أسهم في تشكيل بنية جيولوجية متماسكة. تعلق هذه القاعدة القديمة وضمن المناطق الصحراوية الشاسعة توضع رسوبية تتراوح أعمارها بين العصور الباليوزية والميزوزوية والسينوزوية، مشكلة السطحية الصحراوية الحالية، التي تُعد سجلًا طبيعيًا للتغيرات البيئية والجيولوجية التي مرت بها المنطقة عبر العصور.



الشكل 24. مقطع شرق- غرب في الراسخ الغرب إفريقي (الرفيبيات) و الراسخ الترفي (الهوقار).

الفصل الثالث:

السطيحة الصحراوية



تمهيد

تقع السطيحة الصحراوية جنوب الإقليم الألي الجزائري، وتمثل منطقة جغرافية شاسعة تزخر بتنوع جيولوجي مميز يعكس تاريخاً ممتداً من التطورات التكتونية والجيولوجية. تتألف هذه المنطقة من قاعدة صخرية تعود إلى عصر ما قبل الكامبري (Socle Précambrien)، تتشكل أساساً من الصخور النارية والمتحولة. تعلو هذه القاعدة طبقات رسوبية تراكمت على مر العصور الجيولوجية، بدءاً من حقبة الباليوزوي.

شهدت السطيحة الصحراوية تأثيرات عميقة للحركات التكتونية، لا سيما تلك المرتبطة بالصدع الطولي للراسخ الترتي، ما أدى إلى تكوين أحواض رسوبية تتفاوت بين أخفوضات وارتفاعات. وأسهمت هذه الحركات في نشوء حالات من عدم التوافق الجيولوجي، التي وفرت بيئات مواتية لتشكل وتجمع الهيدروكربونات. ونتيجة لذلك، أصبحت هذه المنطقة واحدة من أغنى المناطق بمكامن النفط والغاز الطبيعي، ما يبرز أهميتها الاقتصادية والجيواستراتيجية.

1. أحواض السطيحة الصحراوية

تمتد الأحواض الرسوبية عبر السطيحة الصحراوية من الغرب إلى الشرق، وهي مناطق رئيسية تحتوي على موارد طبيعية هائلة. فيما يلي أبرز هذه الأحواض وتفاصيلها الجيولوجية:

1.1. أحواض تندوف ورفان (Bassins de Tindouf et Reggane)

تقع هذه الأحواض على حدود شمال شرق حزام الرقيبات (Réguibat).

يتميز حوض تندوف بغطاء رسوبي يبلغ سمكه حوالي 8000 متر، بينما يصل سمك الغطاء الرسوبي في حوض رفان إلى حوالي 6500 متر.

تتألف التشكيلات الباليوزوية في هذه الأحواض من مركبات هيدروكربونية سائلة وغازية ذات أهمية اقتصادية.

2.1. أحواض بشار (Bassins de Béchar)

محدودة من الشمال بسلسلة الأطلس العلوي (Haut Atlas)، ومن الجنوب والغرب بسلسلة أوغرطة (Chaîne d'Ougarta).

يبلغ سمك الغطاء الرسوبي في هذه الأحواض حوالي 8000 متر، وهو غني بالتشكيلات التي تدعم النشاطات الاستخراجية.

3.1. أحواض تيميمون ولحنات (Bassins de Timimoun et Lahnet)

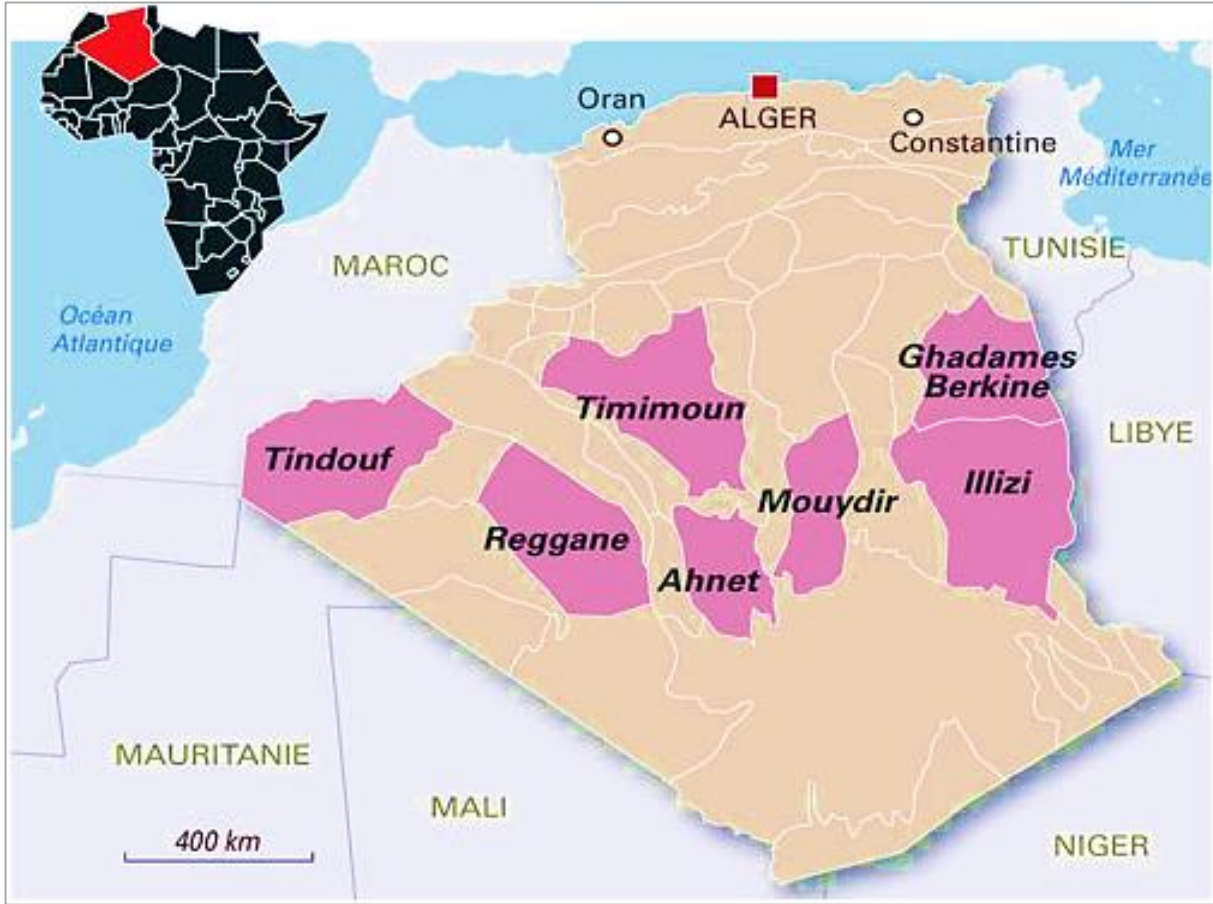
تقع هذه الأحواض في منطقة محصورة بين أعالي واد الناموس (Oued Namous) شمالاً، وسلسلة أوغرطة غرباً، والراسخ التريفي جنوباً، ومنطقة إجران ميزاب شرقاً. تُعرف بتنوعها الرسوبي وتوفرها على احتياطات هيدروكربونية.

4.1. أحواض واد ميا ومويدر (Bassins d'Oued Mya et Mouydir)

تمتد من منطقة إجران ميزاب غرباً إلى ظهرة أمقيد- الأبيوض (Dorsale Amguid-El Biod) شرقاً. تتميز رسوبياتها الباليوزوية في منطقة مويدر، بينما يظهر مزيج من التشكيلات الباليوزوية والميزوسينوزوية في واد ميا، مع سمك رسوبي يصل إلى 5000 متر.

5.1. أحواض إليزي وغدامس (Bassins d'Illizi et Ghadames)

تقع هذه الأحواض بين مرتفع أهارا شمالاً، والراسخ الهوفاري جنوباً، وسلسلة أمقيد- الأبيوض غرباً. يبلغ سمك الغطاء الرسوبي حوالي 3000 متر، ويحتوي على تراكمات هيدروكربونية غنية.



الشكل. 25. أهم أحواض السطيحة الصحراوية الجزائرية.

(<https://www.jeuneafrique.com/225074/economie-entreprises/l-alg-rie-face-au-gaz-de-schisme/>)

2. أقاليم السطيحة الصحراوية

تتكون السطيحة الصحراوية من ثلاثة أقاليم :

1.2. الإقليم الغربي

يضم أحواض بشار، تندوف، رقان، تميمون، مويدر، واد ميا ولحنا (عين صالح) وسبع. هذه الأحواض ملئت في الباليوزوي، الكمبري، الناموري. وكانت قليلة التطور في الميزوسينوزوي. سلسلة هذه الأحواض يتغير سمكها ما بين 3500 الى 8000 م. حيث أن أحواض تندوف ورقان غير متطابقة، فهي تقع على الحدود الشمالية والشمالي الشرقي لمرتفع إغلب (Eglab).

2.2. الإقليم المركزي أو الوسط (الترياسي)

يقع هذا الإقليم في الجزء الشمالي للسطيحة الصحراوية، و يشكل هذا الإقليم إنتكليينوريوم (Anticlinorium) ذو إتجاه شرق- غرب، اين تتواجد أغلب العناصر المميزة للإقليم:

- قبة تيلرحمت (Tilrhemt) قمة تلمزان (Talemzane) .
- النظام البنائي بجامعة-تقوت (Touggourt- Djemaa).
- نظام الاقتلاع في منطقة (حاسي مسعود- حاسي العقرب) ومرتفع الدهار (Dahar) .

هذه العناصر مفصولة باخفوضات واد ميا (Oued M'ya) أين تتواجد التشكيلات المتنوعة للإقليم الترياسي.

المخازن الباليوزوية (الحقب الأول) تتواجد غالبا متآكلة. التشكيلات الميزوزوية تتوضع بسطح عدم توافق فوق تشكيلات الباليوزوي وتواجد من الترياس إلى الكريتاسي.

السينوزوي متواجد بتشكيلات فتاتية رملية من عمرها ميو- بليوسان (Mio-Pliocène)

3.2. الإقليم الشرقي

يسمى باقليم سينيكليز شرق الجزائر (Synéclyse Est Algérie) يتكون من أحواض إليزي و غدامس (Ghadames) مفصولة بحاجز الهارة (Alhara)، السلسلة الرسوبية الحديثة متوضعة بسطح عدم توافق عن تشكيلات ما قبل الكمبري ومتواجدة كلها بدءا من تشكيلات الكمبري إلى تشكيلات العصر الحالي.

- سلسلة رملية فتاتية من عمر (Mio-Pliocène) تغطي مواضع التشكيلات النهائية للميزوزوي.
- أخيرا تشكيلات العصر الرباعي (Le Quaternaire)، يتواجد بصفة متقطعة و غير متواصلة، ذو سمك صغير، يكون آخر عنصر في السلسلة الستراتيغرافية.



شكل 26. مختلف الأعمدة الستراتيغرافية لأقاليم السطيحة الصحراوية.

(https://energy-cg.com/OPEC/Algeria/Algeria_OilGas_Industry.html)

3. المخازن البترولية للسطيحة الصحراوية

يعتبر شمال الجزائر أقل تعقيدا من الناحية الجيولوجية مقارنة بالسطيحة الصحراوية، مما جعل هذه الأخيرة عرضة للأعمال والأبحاث البترولية، المخازن البترولية للسطيحة تعود للحقب الباليوزوي (Paléozoïque) و الميزوزوي (Mézozoïque). و تقسم المخازن البترولية حسب المسامية إلى :

عالية فوق 18 % ، متوسطة بين 12 و 18 %، ضعيفة بين 6 و 12 % ، و ضعيفة جدا أقل من 6 %

1.3. مخازن الباليوزوي (Paléozoïque)

يحتوي العصر القديم على عدة مخازن أكثر تطورا، و التي بدورها موزعة بشكل متناسق في جميع أحواض السطيحة الصحراوية.

1.1.3. مخازن الكامبري (Cambrien)

التوضعات الرسوبية للتشكيلات الكامبرية المتكونة من الحجر الملي و الكوارتزيت و صخور المشبكات (الكونغلوميرا) تتركز فوق قاعدة نارية (Socle cristallin). في الإقليم الترياسي (المتوسط) تشكل هذه التوضعات الرسوبية خزانات مهمة ذات سمك حوالي 300 م لكل وحدة (مثل حوض حاسي مسعود).

2.1.3. مخازن الأوردوفيسي (Ordovicien)

تقع مخازن الأوردوفيسي في التكوينات الرملية الطينية (les formations argilo-gréseuses) لواد ميا والحجر الرملي لمنطقة العطشان (Grès de El-Atchane)، و الكوارتزيت لمنطقة الحمراء (Les quartzites de Hamra)، و الحجر الرملي لورقلة، الحجر الرملي لمنطقة الرماد (Ramade) و سطيحة مكرطة (La dalle de M'Kratta).

تتميز مخازن الأوردوفيسي بمسامية متوسطة إلى ضعيفة نسبيا، تتراوح ما بين 5 حتى 10 % ، تتطلب تقنيات حديث كالتكسير الإصطناعي (Fracturation artificielle) لتحسين إنتاج و مردودية هذه الخزانات .

3.1.3. مخازن السيلوري (Silurien)

يعرف السيلوري (Silurien) بصفاته الجيدة النوعية كصخرة أم أساسية (Roches mères principale)، في الطبقة السفلى التي تكون طينية (Argile de Gothlandien). في أحواض إليزي

والإقليم الترياسي (المتوسط)، تتكون في طبقتها العليا من مناطق ذات كمون خزاني، حيث تتميز بمسامية متوسطة إلى ضعيفة نسبياً للمخازن متراوحة بين 5 إلى 10 %، في أحواض إليزي قد تصل مساميتها إلى 10 حتى 15 %.

4.1.3. مخازن الديفوني (Dévonien)

التشكيلات الصخرية للديفوني تكون سميكة ومنتجة في أحواض تيميمون، لحنات، رقان و بركين، هذا الخزان منتج في أحواض إليزي وحوض سبع . أهم خزاناته: F6 ، F4 (Emsien)، F2 (Tournaisien).

5.1.3. مخازن الفحمي (Carbonifère)

تقع مخازن الفحمي غرب السطيحة في حوض تندوف، لحنات وفي شمال-شرق وجنوب-غرب حوض تيميمون. المسامية تتراوح بين 15 إلى 20 %، و 7 إلى 12 % في مركز الأحواض الترسيبية للسطيحة.

2.3. مخازن الميزوزوي (Mézozoïque) :

تتركز معظم مخازن الحقب الثاني (الميزوزوي) في تشكيلات العصر الترياسي (Le Trias)، الذي ينقسم إلى :

- مجموعة سفلية (TAGI) Le Trias Argilo-gréseux Inférieur ،
- الترياس المتوسط الكربوني (Le Trias carbonaté)،
- مجموعة عليا (TAGS) (Le Trias Argilo gréseux Supérieur).

1.2.3. الترياس السفلي : [Le Trias Argilo-gréseux inférieur (TAGI)]

تركزت الاكتشافات الرئيسية للموارد النفطية و الغازية لمخازن الترياس السفلي في عدة مناطق بارزة، من بينها رود النص (Rhourde Nouss)، فاسي الطويل (Gassi Touil)، النزلة (Nezla)، البرمة (El Borma)، واد تاه (Oued Teh)، حوض بركاوي (Haoud Berkaoui)، بالإضافة إلى اكتشافات حديثة في بئر رباع (Bir Rebaa Nord) وكذلك منطقة رود خروف (Rhourde El Khrouf) يتفاوت سمك المخازن النفطية بشكل ملحوظ بين 15 و 75 متراً، وقد يصل إلى 100 متر في منطقة البرمة و 150 متراً في منطقة بركين، مما يجعلها من أكثر المناطق الواعدة بالثروات البترولية. كما تُظهر

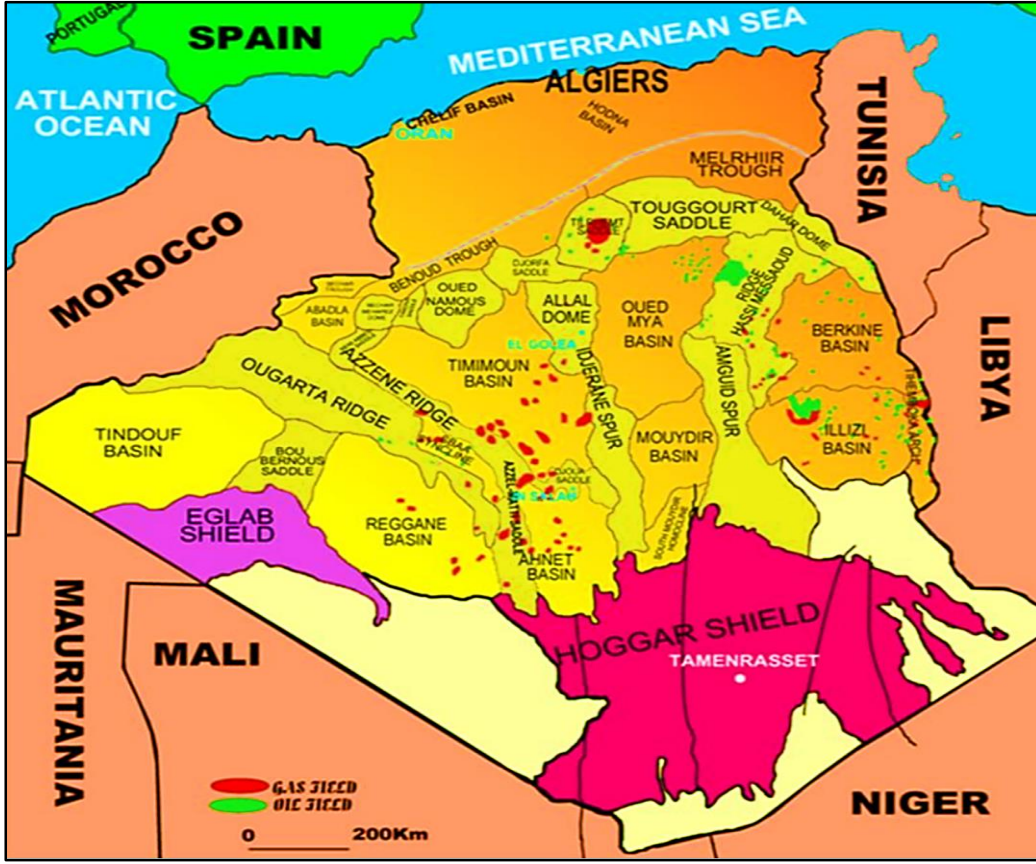
المخازن مسامية تتراوح بين 6% و22%. مما يعزز من كفاءتها كمكامن طبيعية للهيدروكربونات، وتعد أحواض إليزي وبركين الأكثر توافقًا واستثمارًا بفضل خصائصها الجيولوجية المثلى.

3.2.2. الترياس الكربوني (Le Trias Carbonaté et ses équivalents)

حققت عمليات الاستكشاف لمخازن الترياس الكربوني نتائج مشجعة في المناطق الجنوبية الغربية من السطيحة الصحراوية، خاصة في مناطق مثل رود النص (Rhourde Nous)، سيف فطيمة (Sif Fatima)، حاسي الشرقي (Hassi Chergui)، وشمال غرب المنطقة الترياسية. كما أظهرت الدراسات في جنوب شرق حوض بركين (Berkine) وفي مجموعة زارزائتين (Série de Zarzaitine) مؤشرات جيولوجية واعدة، حيث تتراوح المسامية في هذه المناطق بين 20% و25%. مما يجعلها مناطق ذات أهمية كبيرة لاستكشاف المحروقات واستغلالها.

3.2.3. الترياس العلوي (TAGS) (Le Trias Argilo gréseux supérieur)

بالنسبة للترياس العلوي فإن الغاز والنفط يُنتجان في عدة مواقع رئيسية، منها حاسي الرمل (Hassi R'mel)، رود النص (Rhourde Nous)، حاسي الشرقي (Hassi Chergui)، رود العذراء (Rhourde Adra)، الحمراء (Hamra)، رود الشوف (Rhourde Chouf)، بريدس (Brides)، بالإضافة إلى المواقع الأحدث مثل رود مسعود (Rhourde Messaoud) ورود خروف (Rhourde El Khrouf). وفي الطبقات الجيولوجية العليا للمنطقة الترياسية، تُظهر التكوينات الرسوبية مساميات تتراوح بين 15% و20%، مما يبرز إمكاناتها العالية لاستغلال هذه الثروات.



الشكل 27. أهم المخازن البترولية للسطيحة الصحراوية الجزائرية.

(https://energycg.com/OPEC/Algeria/Algeria_GeologicHydrocarbonBasin_MEA_Nov16_Image1x1_EnergyConsultingGroup_web.png)

خلاصة

تلعب السطيحة الصحراوية دورًا محوريًا في دعم اقتصاد الجزائر وتطوره، بفضل احتضانها لعدة مخازن بترولية وغازية تمتد عبر أحواضها الرسوبية الغنية، ما جعل الجزائر من أبرز الدول المصدرة للمحروقات عالميًا. إلى جانب ذلك، تزخر المنطقة بموارد مائية جوفية هائلة مثل الطبقة الألبية أو الجيب المائي (La Nappe Albienne) و الجيب المائي للمركب النهائي (Nappe aquifère du Complexe Terminal)، مما يمنحها إمكانيات استثنائية لتطوير القطاع الفلاحي كبديل استراتيجي للمحروقات في المستقبل، مما يساهم في دعم الاقتصاد الوطني وتوفير قاعدة متينة لتحقيق التنمية المستدامة.

خاتمة عامة

خاتمة عامة

في ختام هذه المطبوعة التي تناولت مقياس الجيولوجيا الإقليمية (جيولوجيا الجزائر)، يمكننا التأكيد على أن دراسة الجيولوجيا الإقليمية ليست مجرد بحث علمي في طبقات الأرض وتاريخها التكتوني، بل هي مفتاح لفهم الثروات الباطنية التي تُشكل أساسًا للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. فمن خلال فهمنا للبنية الجيولوجية للجزائر، نستطيع استشراف المستقبل الاقتصادي للبلاد، والاستفادة من مواردها الطبيعية بشكل مستدام.

لقد سلطت هذه المطبوعة الضوء على الجوانب الجيولوجية المميزة للجزائر، بدءًا من تعقيدات السلسلة المغاربية في الشمال، مرورًا بصلاصة الدروع والرواسخ التي تحوي ثروات معدنية هائلة، ووصولًا إلى اتساع السطوح الصحراوية التي تزخر بالموارد النفطية تقليدية و غير تقليدية والمياه الجوفية. هذه العناصر مجتمعة تُبرز التنوع الجيولوجي الفريد للجزائر، وتجعلها واحدة من أغنى الدول بالموارد الطبيعية في المنطقة.

لا تقتصر أهمية الجيولوجيا الإقليمية على الجانب العلمي فحسب، بل تمتد إلى الجانب التطبيقي، حيث تُسهم في توجيه السياسات الاقتصادية والاستثمارية للدولة. فاستغلال الموارد المعدنية والنفطية والمائية بشكل مدروس يُعدُّ ركيزةً لتحقيق التنمية المستدامة، وضمان الأمن المائي والطاقي للأجيال القادمة.

ختامًا، نأمل أن تكون هذه المطبوعة قد قدمت رؤية شاملة ومفيدة حول جيولوجيا الجزائر، وأن تكون دليلًا علميًا لطلبتنا الأعزاء في فهمهم لهذا المقياس الحيوي، وأن تُسهم في إعداد جيل جديد من الأساتذة والباحثين القادرين على توظيف المعرفة الجيولوجية لخدمة الوطن وتعزيز الوعي بأهمية الجيولوجيا في دعم الاقتصاد الوطني، وتحفيز البحث العلمي في هذا المجال، الذي يبقى أداةً أساسيةً لتحقيق الازدهار والتنمية.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

1. Abdelkader Saadallah (2024). Schéma structural du Nord de l'Algérie en hommage au Professeur M. Durand Delga. (<https://www.researchgate.net/publication/382920267>).
2. ASGA 2021 - Evaluation du projet Eglabs- rapport interne inédit.
3. Belhai Djelloul (1996). Evolution tectonique de la zone ouest-algéroise (Ténès-Chenoua) : approche stratigraphique et structurale . Thèse Doctorat ès.Sciences. USTHB. Alger.
4. Black, R., & Liegeois, J. P. (1993). Cratons, mobile belts, alkaline rocks, and continental lithospheric mantle: The Pan-African testimony. *Journal of the Geological Society*.
5. Bouillin Jean-Pierre. (1986). Le « bassin maghrébin » : une ancienne limite entre l'Europe et l'Afrique à l'ouest des Alpes. *Bull. Soc. Géol. France*, 8(2) 547-558.
6. Bouterfas Abderrahim (2015). Inventaire des substances minérales métalliques ferreuses et non ferreuses et métaux précieux des Monts de Tlemcen. Mémoire de Master. Université de Tlemcen. 42 p.
7. Chalouan, A., Michard, A., El Kadiri, K., Negro, F., Frizon de Lamotte, D., Soto, J.-I., Saddiqi, O., (2008). The Rif belt. In: Michard, A. (Ed.), *The Geology of Morocco*. Springer, Berlin 116, 203–302. https://doi.org/10.1007/978-3-540-77076-3_5.
8. Domzig A. (2006). Déformation active (zone de rupture du 21/05/03) et structuration tectono-sédimentaire de la marge ouest-algérienne. Thèse de Doctorat, Université de Brest, 332 p.
9. Durand-Delga Michel. (1969). Mise au point sur la structure du Nord-Est de la Berbérie. *Publ. Serv. Géol. Algérie*, n°39, 89-131.
10. Frizon de Lamotte D., Saint Bezar B., Bracene R., Mercier E., (2000). The two main steps of the Atlas building and Geodynamics of West Mediterranean. *Tectonics*, 19 (2000) 740-761.
11. Frizon de Lamotte D., Saint Bezar B., Bracene R., Mercier E., (2000) . The two main steps of the Atlas building and Geodynamics of West Mediterranean. *Tectonics*, 19 (2000) 740-761.

12. Hajar El Talibi et al., (2014). Sedimentary evolution of the siliciclastic Aptian–Albian Massylian flysch of the Chouamat Nappe (central Rif, Morocco). *Journal of African Earth Sciences*. Volume 100, December 2014, Pages 554-568. (<https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2014.08.004>).
13. Leprêtre R. (2018). The Tell-Rif orogenic system (Morocco, Algeria, Tunisia) and the structural heritage of the southern Tethys margin. *BSGF - Earth Sciences Bulletin* 2018, 189,10.
14. Marcello Viti et al., (2016). Seismotectonics of the Padanian Region and Surrounding Belts: Which Driving Mechanism?. *International Journal of Geosciences*, 2016, 7, 1412-1451. (<http://dx.doi.org/10.4236/ijg.2016.712100>).
15. Maury R.C. et al., (2000). Post-collisional Neogene magmatism of the Mediterranean Maghreb margin : a consequence of slab breakoff. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Série 2, Sciences de la terre et des planètes*, 331 (3) (2000) 159 - 173.
16. Mohamed Hadeid (2009). Politiques de développement régional dans les Hautes Plaines occidentales algériennes : un bilan mitigé. *Développement durable et territoires*. *Varia* (2004-2010). DOI : <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.8190>.
17. OMRAN, A. (2013). "Economic Potential of the Hoggar Region in Algeria". *Journal of African Geology*.
18. Pedro Cózar et al., (2016). Upper Mississippian to lower Pennsylvanian biostratigraphic correlation of the Sahara Platform successions on the northern margin of Gondwana (Morocco, Algeria, Libya). *Gondwana Research*. Volume 36, August 2016, Pages 459-472. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gr.2015.07.019>.
19. Peybernès B., Chouabbi A., Vila J.M., (2002). Reconstitution du substratum jurassique-crétacé basal du domaine des Sellaoua (marge sud-téthysienne, Algérie nord-orientale) à partir des galets du bassin mio-pliocène d'Hamman N'Baïls. *Comptes Rendus Palevol*, 1(8) (2002) 681-688.

20. Rosenbaum G., Lister G.S., Duboz C. (2002). Reconstruction of the tectonic evolution of the western Mediterranean since the Oligocene. In Rosenbaum, G. and Lister, G. S. (2002). Reconstruction of the evolution of the Alpine-Himalayan Orogen. *Journal of the Virtual Explorer*, 8, 107 - 130.
21. Saadallah, A., Caby, R., (1996). Alpine extensional detachment tectonics in the Grande Kabylie metamorphic core complex of the Maghrebides (northern Algeria). *Tectonophysics*, 267, 257- 273.
22. Schandelmeier, H., & Reynolds, P. O. (1997). Proterozoic Crustal Evolution in NE Africa and Arabia.
23. Schofield, D.I., Gillespie, M.R., & Goodenough, K.M. (2018). Crustal evolution and metallogeny of the West African Craton. *Geological Survey of Algeria Reports on the Hoggar and West African Cratons*.
24. Toteu, S. F., Penaye, J., & Poudjom Djomani, Y. (2004). Geodynamic evolution of the Pan-African belt in central Africa with special reference to Cameroon. *Canadian Journal of Earth Sciences*.
25. Vila J.M. (1980). La chaîne alpine d'Algérie orientale et des confins algéro-tunisiens. Thèse Docteur ès Sciences. Paris VI, 3 vol, 663 p., 199 fig., 40 pl., 7 pl.
26. Wildi W. (1983). La chaîne tello rifaine (Algérie, Maroc, Tunisie) : structure, stratigraphie et évolution du Trias au Miocène. *Rev. Géol. Dyn. géog. Phys.*, (24), 3, pp 201-297.

Webographie :

- https://energy-cg.com/OPEC/Algeria/Algeria_OilGas_Industry.html
- <https://www.jeunefrique.com/225074/economie-entreprises/l-alg-rie-face-au-gaz-de-schisme/>
- <https://www.el-mouradia.dz/ar/algeria/info/terrain>
- <https://www.topacademy-dz.com/Courses/ReadCourse/8/8/2253/>
- <https://www.topacademy-dz.com/Courses/ReadCourse/8/8/2253/>
- <https://www.carte-du-monde.net/pays/algerie/algerie-relief.jpg>
- <https://www.carte-du-monde.net/pays/algerie/algerie-relief.jpg>
- https://energy-cg.com/OPEC/Algeria/Algeria_OilGas_Industry.html
- https://energycg.com/OPEC/Algeria/Algeria_GeologicHydrocarbonBasin_MEA_Nov16_Image1x1_EnergyConsutlingGroup_web.png