PanAfGeo

الدعم الأفريقي الشامل لعلوم وتكنولوجيا الجيولوجيا:
الشراكة بين إفريقيا والاتحاد الأوروبي

التعدين الحرفي والصغير النطاق في الدول الناطقة بالعربية

دليل عملي

التعدين الحرفي والصغير النطاق في الدول الناطقة بالعربية

GEUS

ASSM Consult ApS
Improving sustainable livelihood

Géosciences pour une Terre durable
brgm

يهدف هذا الدليل العملي إلى العاملين في قطاع التعدين الحرفي في شرق وشمال إفريقيا لتمكينهم من اكتساب معرفة أفضل بهذا القطاع في المنطقة، بالإضافة إلى الممارسات الجيدة على المستويات البيئية والصحية والاجتماعية. يغطي هذا الدليل 15 دولة ناطقة باللغة الإنجليزية (مصر، إريتريا، إثيوبيا، كينيا، ليبيا، مالاوي، موريشيوس، رواندا، سيشيل، الصومال، السودان، جنوب السودان، تنزانيا، أوغندا وزامبيا).

تم إنتاج هذا الدليل بواسطة جهات حكومية من كل من هذه البلدان وخبراء في هذا المجال، ويغطي النقاط التالية:

- **الإعداد الجيولوجي الإقليمي**
- **الإطار التشريعي للتعدين الحرفي**
- **دور المسح الجيولوجي الوطني**
- **تنظيم وتطوير موقع منجم حرفي**
- **دور النساء والأطفال في التعدين الحرفي**
- **القضايا الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والصحية والسلامة**
- **التأثيرات المرتبطة باستخدام الزئبق**
- **بيانات الحقائق والتوصيات للبلدان في المنطقة**

بتمويل مشترك من الاتحاد الأوروبي

ISBN 978-87-7871-594-4
(GEUS - print version)

ISBN 978-87-7871-602-6
(GEUS - digital version)

لمزيد من المعلومات ولتحميل هذا المستند، يرجى زيارة
https://panafgeo.eurogeosurveys.org

محتوى دليل ASSM للبلدان الناطقة باللغة العربية في أفريقيا.

البلدان والقطاعات المختارة

دعم الجمعية الأوروبية للمسوح الجيولوجية إلى المسوح الجيولوجية الأفريقية من خلال مشروعPanAfGeo-2 ، هو مشروع يهدف إلى تدريب الكوادر الجيولوجية لمسوح الجيولوجيا في أفريقيا من خلال تطوير برنامج مبتكر. يشمل هذا البرنامج التدريبي، الذي يقوده خبراء في علوم الجيولوجيا من أفريقيا وأوروبا، اكتساب معارف جديدة لتحسين المستوى الفني للموظفين المتدربين في منظمات الأعضاء في.OAGS

هذا الدليل حول "التعدين الحرفي والصغير النطاق في الدول الناطقة بالعربية في أفريقيا" يعتمد على المدخلات المقدمة من الدول العشر الناطقة بالعربية بالإضافة إلى المدخلات من الخبراء المشاركين في جلسات تدريب.PanAfGeo-2

يتم تمويل مشروع PanAfGeo-2 بشكل مشترك من قبل الاتحاد الأوروبي عبر مديرية الشراكات الدولية (DG-INTPA) من خلال عقد المنحة رقم.DCI/PANAF/2021/423-739

يمكن إعادة إنتاج هذا المنشور كليًا أو جزئيًا وبأي شكل، لأغراض تعليمية أو غير ربحية، دون الحصول على إذن خاص من صاحب حقوق الطبع والنشر، بشرط الإشارة إلى المصدر. يُوصى بأن يتم الاستشهاد بالمنشور على النحو التالي:

تايكسن، جي. (محرر)، 2024. دليل التعدين الحرفي والصغير النطاق للدول الناطقة بالعربية في أفريقيا. هيئة المسح الجيولوجي لدنمارك وغرينلاند، كوبنهاغن، الدنمارك، عدد الصفحات .225 رقم الكتاب المعياري الدولي (نسخة مطبوعة) 978-87-7971-605-7. رقم الكتاب المعياري الدولي (نسخة رقمية) 978-87-7871-604-0.

جميع المتدربين وقعوا على اتفاقية "حق الصورة" مما يسمح لمشروع PanAfGeo-2 باستخدام الصور ومقاطع الفيديو الملتقطة خلال جلسات التدريب على موقع.PanAfGeo-2

تقدر GEUS الحصول على نسخة من أي منشور يستخدم هذا الدليل كمصدر. لا يجوز استخدام هذا الدليل لإعادة البيع أو لأي غرض تجاري آخر دون إذن كتابي مسبق من.GEUS

إخلاء المسؤولية:

محتويات هذا المنشور هي مسؤولية GEUS وحدها ولا يمكن بأي حال من الأحوال اعتبارها تعكس آراء الاتحاد الأوروبي. ومع ذلك، فإن كل مؤلف مسؤول فرديًا عن المحتوى العلمي لفصله.

المحرر: د. جون تايكسن، .(jtassm@gmail.com) ASSM Consult ApS

محررو النصوص: GOODLIFE INTERNATIONAL جودلايف إنترناشيونال، المغرب، ود. جون تايكسن.

الترجمة الإنجليزية/العربية: GOODLIFE INTERNATIONAL جودلايف إنترناشيونال، المغرب.

الترجمة الفرنسية/العربية: GOODLIFE INTERNATIONAL جودلايف إنترناشيونال، المغرب.

التصميم والتنسيق: ستوديو جرافيك، GEUS و GOODLIFE INTERNATIONAL جودلايف إنترناشيونال، المغرب.

الصور بين الفصول: د. جون تايكسن، .(jtassm@gmail.com) ASSM Consult ApS

الطباعة: مطبعةGEUS ، الدنمارك.

رقم الكتاب المعياري الدولي (نسخة مطبوعة): **978-87-7971-605-7**

رقم الكتاب المعياري الدولي (نسخة رقمية): **978-87-7871-604-0**

©هيئة المسح الجيولوجي لدنمارك وغرينلاند(GEUS) ، وزارة الطاقة والمرافق والمناخ الدنماركية

10 أوستر فولدجيد

DK-1350كوبنهاغن

الدنمارك

البريد الإلكترونيgeus@geus.dk :

الموقع الإلكترونيwww.geus.dk :

الهاتف: +45 38 14 20 00

The Pan-African support from European Geological Surveys through EuroGeoSurveys (EGS) to African Geological Surveys through Organisation of African Geological Surveys (OAGS) abbreviated as PanAfGeo-2, is a project aimed at training the geoscientific staff of the Geological Surveys of Africa through the development of an innovative programme. This specific training programme, led by geoscience experts from Africa and Europe, includes the acquisition of new knowledge to improve the technical level of the trained staff in OAGS member organisation.

This handbook on "Artisanal and Small-Scale Mining (ASM) in Arabic-Speaking Countries in Africa" is based on input provided by the 10 Arabic-speaking countries as well as input from experts participating in the PanAfGeo-2 training sessions.

The PanAfGeo-2 project is co-funded by the European Union (EU) via its Directorate-General for International Partnerships (DG-INTPA) though the Grant Contract n° DCI/PANAF/2021/423-739.

This publication may be reproduced in whole or in part and in any form, for educational or non-profit purposes, without special permission from the copyright holder, if acknowledgement of the source is made. It is recommended that the publication be cited as follows:

Tychsen, J. (Ed.), 2024. Artisanal and Small-Scale Mining Handbook for Arabic-Speaking Countries in Africa. Geological Survey of Denmark and Greenland, Copenhagen, Denmark, 225 p. ISBN 978-87-7971-605-7 (GEUS - Print version). ISBN 978-87-7871-604-0 (GEUS - Digital version).

All trainees have signed a" right to image" agreement thus allowing the PanAfGeo-2 Project to use photographs and videos taken during the training session on the PanAfGeo-2 website.

GEUS would appreciate receiving a copy of any publication that uses this publication as a source. No use of this Handbook may be made for resale or for any other commercial purpose whatsoever without prior permission in writing from GEUS.

Disclaimer:
The contents of this publication are the sole responsibility of GEUS and can in no way be taken to reflect the views of the EU. Nevertheless, each of the authors is individually responsible for the scientific content of his/her chapter.

Editor:	Dr. John Tychsen, ASSM Consult ApS (jtassm@gmail.com).
Text Editors:	Goodlife International, Morocco & Dr John Tychsen.
Translation English/Arabic:	Goodlife International, Morocco.
Translation French/Arabic:	Goodlife International, Morocco.
Layout and DTP:	Graphic Studio, GEUS & Goodlife International, Morocco.
Photos between chapters:	Dr John Tychsen, ASSM Consult ApS.
Print:	GEUS Print Shop, Denmark.
ISBN :	978-87-7971-605-7 (GEUS - Print version)
ISBN :	978-87-7871-604-0 (GEUS - Digital version)

© Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS), Danish Ministry of Energy, Utilities and Climate
10 Oester Voldgade
DK-1350 Copenhagen
Denmark
Mail : geus@geus.dk
Web : www.geus.dk
Phone: +45 38 14 20 00

Depuis 2016, le support panafricain au partenariat EuroGeoSurveys-Organisation des Services géologiques d'Afrique, en abrégé PanAfGeo, est un projet visant à former les cadres géoscientifiques des Services géologiques d'Afrique à travers le développement d'un programme innovant. Ce programme spécifique de formation, conduit par des experts géoscientifiques venus d'Afrique et d'Europe, inclut l'acquisition de nouvelles connaissances afin d'améliorer le niveau technique du personnel formé.

Cette publication « Guide pratique de la mine artisanale dans les pays arabophones d'Afrique » est basée sur les contributions des 10 pays arabophones africains ainsi que des experts ayant participé aux stages PanAfGeo-2.

PanAfGeo-2 est cofinancé par l'Union européenne (UE) via sa Direction-Générale des Partenariats internationaux (DG-INTPA) et le Contrat de subvention n° DCI/PANAF/2021/423-739.

Cette publication peut être reproduite en partie ou dans son intégralité, à des fins éducatives et non-commerciales, sans permission spéciale de la part du propriétaire des droits, et si mention est faite du document. En bibliographie, cet ouvrage sera cité de la façon suivante :

Tychsen, J. (Éd.), 2024. Guide pratique de la mine artisanale dans les pays arabophones d'Afrique. Service géologique du Danemark et du Groenland, Copenhague, Danemark, 225p. ISBN 978-87-87-7971-605-7 (GEUS – Version imprimée). ISBN 978-87-7871-604-0 (GEUS – Version numérique)

Tous les participants aux sessions de formation ont signé une cession du « droit à l'image » permettant à PanAfGeo d'utiliser les photographies et les vidéos enregistrées pendant les stages pour ce guide et sur le site internet PanAfGeo.

Le GEUS souhaiterait pouvoir recevoir une copie de toute publication utilisant le présent ouvrage comme source. L'utilisation de cette publication à des fins de revente ou d'autres actions commerciales est prohibée sans l'accord écrit préalable du GEUS.

Avertissement: le contenu de ce guide est sous la seule responsabilité du GEUS et ne peut en aucun cas être considéré comme le reflet des positions de l'UE. Néanmoins, chaque auteur est responsable du contenu scientifique de son chapitre.

Éditeur :	Dr. John Tychsen, ASSM Consult ApS (jtassm@gmail.com).
Éditeurs du texte :	Goodlife International, Maroc et Dr. John Tychsen.
Traduction Anglais/Arabe :	Goodlife International, Maroc.
Traduction Français/Arabe :	Goodlife International, Maroc.
Maquette :	Graphic Studio, GEUS et Mme Yousra JAMAL, Goodlife International, Maroc.
Photos inter-chapitres :	Dr. John Tychsen, ASSM Consult ApS (jtassm@gmail.com).
Impression :	Imprimerie GEUS, Danemark
ISBN :	978-87-7971-605-7 (GEUS - Print version)
ISBN :	978-87-7871-604-0 (GEUS - Digital version)

© Service géologique du Danemark et du Groenland (GEUS), Ministère de l'Énergie, des Services Publics et du Climat.
10 Oester Voldgade
DK-1350 Copenhague
Danemark
Courriel : geus@geus.dk
Internet : www.geus.dk
Tél. : +45 38 14 20 00

جدول المحتويات

تمهيد.....9

شكر و تقدير.....12

مقدمة.....14

قطاع التعدين الحرفي والصغير النطاق (ASM) في السودان.....16

قطاع التعدين الحرفي والصغير النطاق (ASM) في مصر.....33

قطاع التعدين الحرفي والصغير النطاق (ASM) في الصومال.....44

قطاع التعدين في ليبيا.....53

التحديات التي تواجه قطاع التعدين الحرفي في الجزائر ودور الوكالة الجزائرية للمسح الجيولوجي.....67

التحديات التي تواجه قطاع التعدين الحرفي في جزر القمر ودور هيئة المساحة الجيولوجية 85

التحديات التي تواجه قطاع التعدين الحرفي في جيبوتي ودور المديرية العامة للموارد الطبيعية 98

التحديات التي تواجه قطاع التعدين الحرفي في المغرب ودور مديرية الجيولوجيا التابعة لوزارة التحول الطاقي والتنمية المستدامة.....117

المناجم التحديات التي يواجهها قطاع التعدين الحرفي في موريتانيا ودور الوكالة الوطنية للبحوث الجيولوجية والتراث التعديني.....138

التحديات التي يواجهها قطاع التعدين الحرفي في تونس ودور الديوان الوطني للمناجم 151

كيف يمكنك تنظيم وتطوير موقع تعدين حرفي في وسط وشمال وشرق أفريقيا الناطقة بالفرنسية؟.....174

القضايا البيئية ذات الصلة بالتعدين الحرفي في وسط وشمال وشرق أفريقيا الناطقة بالفرنسية 202

تمهيد

تمت إزالة هذا الجزء بسبب ظروف غير متوقعة.

This part has been removed due to unforeseen circumstances.

شكر وتقدير

بقلم المحرر الدكتور جون تيشسن ، مستشارASSM/GEUS

في مشروع PanAfGeo على مرحلتين مدتهما 3 سنوات (2016-2024)، أجرينا 4 دورات تدريبية إقليمية حول التعدين الحرفي والتعدين على نطاق صغير (ASM) تغطي 54 دولة في أفريقيا.

كانت الدورات التدريبية الأربع على النحو التالي:

- دورة تدريبية واحدة باللغة الفرنسية في داكار في السنغال تغطي 9 بلدان ناطقة بالفرنسية في غرب أفريقيا؛
- دورة تدريبية واحدة باللغة الإنجليزية وباللغة البرتغالية في مابوتو في موزمبيق تغطي 15 دولة ناطقة بالإنجليزية والبرتغالية في الجنوب الأفريقي؛
- جلسة تدريبية واحدة باللغة الفرنسية في دوالا في الكاميرون تغطي 15 دولة ناطقة بالفرنسية في وسط وشرق وشمال أفريقيا؛
- دورة تدريبية واحدة باللغة الإنجليزية في دار السلام في تنزانيا تغطي 15 بلداً ناطقاً بالإنجليزية في شرق وشمال أفريقيا.

وقد مكنت هذه الدورات التدريبية التي استمرت 4 أيام المشاركين من تبادل المعارف والخبرات حول التعدين الحرفي والصغير الحجم. وقد عرض كل وفد من وفود البلدان الوضع الجغرافي والجيولوجي للتعدين الحرفي والصغير الحجم، والمعادن المستغلة، والإطار التشريعي الوطني، ودرجة تنظيم الحرفيين وعمال المناجم، ودور هيئة المساحة الجيولوجية الوطنية، وآثار قطاع التعدين الحرفي والصغير الحجم على القضايا البيئية والصحية والاجتماعية والاقتصادية.

النص المكتوب عن كل بلد على حدة هو ترجمة للنص المقدم للكتيبين السابقين:
"التعدين الحرفي في إفريقيا الوسطى والشمالية وشرق إفريقيا الفرنكوفونية – دليل عملي"
و
"كتيب التعدين الحرفي والصغير النطاق في إفريقيا الوسطى والشمالية وشرق إفريقيا – دليل عملي".

نود أن نشكر بشكل خاص مندوبي الدول على مشاركتهم الفعالة خلال الجلسات التدريبية وكذلك على مساهماتهم المكتوبة.
اتصل بنا عدد من المشاركين من البلدان الناطقة بالعربية لمعرفة ما إذا كان من الممكن إعداد دليل عملي باللغة العربية للبلدان الأفريقية الناطقة بالعربية. وبفضل الحوار مع العديد من هذه البلدان، تمكنا من نشر هذا الدليل بشكل استثنائي باللغة العربية يغطي هذه البلدان الأفريقية الناطقة بالعربية.
نود أن نتوجه بالشكر الخاص للسيد توماس رود-ثورسن، المدير المالي لشركة GEUS وقائد فريق العمل-جيم، والسيدة جيت ماريان فوجلبرج، المسؤولة المالية في شركةGEUS ، والسيدة يسرا جمال من شركة جود لايف إنترناشيونال (المغرب) على الترجمة والتكييف البياني، والسيد عفت النعيمي، رئيس المطبعة في شركة.GEUS

د. جون تيشسن
مستشارASSM/GEUS

مقدمة

بقلم جان-كلود جيلانو، منسق البرامج، مشروع PanAfGeo والشؤون المؤسسية الدولية في الإدارة العامة لمكتبBRGM

مشروع PanAfGeo-2 هو مشروع أفريقي يدعم تدريب موظفي العلوم الجيولوجية من 54 هيئة مسح جيولوجي أفريقية.

يعدّ برنامج PanAfGeo-2 (2021-2024) استمرارًا لبرنامج PanAfGeo-1 (2016-2019) الذي حظي بتقدير كبير. وقد يسّر 42 دورة تدريبية لحوالي 1100 عالم جيولوجي من 49 دولة أفريقية من أصل 54 دولة أفريقية. بلغت ميزانية برنامج PanAfGeo-1 10.3 مليون يورو وشارك في تمويله الاتحاد الأوروبي، من خلال المديرية العامة للشراكات الدولية(DG-INTPA) ، واتحاد يضم 12 هيئة مسح جيولوجي أوروبية تديرها هيئة المسح الجيولوجي الفرنسية (BRGM).

يتيح برنامج PanAfGeo-2 للمتدربين الحصول على مجموعة أدوات حديثة وفرصة المشاركة في رحلات ميدانية ضمن ثماني حزم عمل) :(WP) أ) رسم الخرائط الجيولوجية العلمية؛ (ب) تقييم الموارد المعدنية؛ (ج) التعدين الحرفي والصغير النطاق؛ (د) التراث الجيولوجي والطاقة الحرارية الأرضية؛ (ه) المخاطر الجيولوجية والإدارة البيئية للمناجم؛ (و) الحوكمة؛ (ز) إدارة المعلومات الجيولوجية العلمية؛ (ح) التواصل والحوار في العلوم الجيولوجية.

الهدف من WP-C هو تدريب موظفي المسوحات الجيولوجية الوطنية في المواضيع المتعلقة بقطاع التعدين الحرفي والصغير النطاق من أجل تعزيز قدرتهم على مساعدة مشغلي التعدين الحرفي والصغير النطاق وفهم كيفية تعبئة موارد المعرفة والمهارات لدى سلطات المسح الجيولوجي بشكل أكثر فعالية في خدمة مشغلي التعدين الحرفي والصغير النطاق لضمان عمليات تعدين أكثر ربحية وكفاءة ومراعاة للبيئة وأمانًا واستدامة في البلدان المعنية.

وقد حظي النهج الإقليمي في كتيب ASM للبلدان التسعة الناطقة بالفرنسية في غرب أفريقيا (2019) بتقدير كبير منDG-INTPA ، والاتحاد الأفريقي، ومنظمة المسح الجيولوجي الأفريقية .(OAGS)ولذلك،

أنتج WP-C ثلاثة كتيبات إقليمية عن ASM تغطي البلدان الأفريقية الـ 46 المتبقية. وستكون هذه الكتيبات الأربعة باللغات الإنجليزية، الفرنسية، والبرتغالية على التوالي. وهذه هي المرة الأولى التي يتم فيها إنتاج مجموعة من الكتيبات بمساهمة من جميع البلدان الـ 54 في أفريقيا.

لقد تم الاتصال بنا من قبل المشاركين من الدول العربية لمعرفة ما إذا كان بإمكاننا إعداد كتيب خاص باللغة العربية. ويسعدني أن WP-C قد تمكن من إعداد هذا الكتيب بشكل استثنائي، بمساهمة من البلدان العشرة الناطقة بالعربية بالإضافة إلى مساهمات من متخصصين أفارقة في قطاع.ASM

للمزيد من المعلومات عن مشروعPanAfGeo ، يرجى زيارة موقع
panafgeo.eurogeosurveys.orgو/أو متابعته على تويتر.**@PanAfGeo**

جان-كلود جيلانو
BRGM

في السودان (ASM) قطاع التعدين الحرفي والصغير النطاق

بقلم محمد علي حسب الكريم صدغ وعبد الكريم محمد

منذ العصور القديمة، اشتهر السودان بثرواته من الذهب والمعادن، تماماً كما اشتهرت مملكة مروي (حوالي 300 قبل الميلاد) بثرواتها الذهبية. على مر العصور التاريخية، استقطب السودان المهاجرين الباحثين عن التعدين وكنوز الذهب، واستقر العديد منهم في الريف والمناطق الجبلية مثل بني شنقول، ومنطقة وادي السنقير، والبحر الأحمر في شمال السودان.

ظل نشاط التعدين الحرفي والصغير النطاق محدوداً في السودان في نطاق ضيق للتنقيب عن الذهب والكروم في مناطق الكرموك وقيصان في ولاية النيل الأزرق. بدأت الطفرة الحديثة في نشاط التعدين الحرفي والصغير النطاق في السودان حوالي عام 2008. ينتشر تعدين الذهب الحرفي الآن في 16 من أصل 18 ولاية سودانية، ويضم حوالي 300 موقع تعدين وأكثر من 1.5 مليون عامل يشاركون في التنقيب عن الذهب واستخراجه. بالإضافة إلى ذلك، هناك 35 جمعية مهنية تخدم هؤلاء العاملين في التعدين. تعكس الإحصاءات الرسمية لإنتاج الذهب نجاح هذا التحول الاقتصادي، حيث ارتفع الإنتاج الوطني من أقل من 10 أطنان سنوياً حتى عام 2010، إلى 100 طن في عام 2017، مما جعل السودان واحداً من أكبر منتجي الذهب في أفريقيا. تباطأ معدل الإنتاج بعد عام 2018، جزئياً بسبب أزمة الوقود، مما أدى إلى انخفاض الصادرات الرسمية. يمكن أيضاً تفسير هذا التراجع في الإنتاج الرسمي بزيادة التجارة غير المشروعة التي تعززها رغبة السلطات المركزية في الاستحواذ على هذا الدخل الجديد.

حتى أوائل العقد الثاني من الألفية الثالثة، كان معظم إنتاج الذهب في السودان يعتمد على التعدين الحرفي والصغير النطاق باستخدام معدات بسيطة، باستثناء أجهزة الكشف، وكان يمثل مصدراً إضافياً للدخل لسكان الريف. كانت معالجة الضرائب على التعدين الحرفي والصغير النطاق متغيرة وغير محددة لهذا النشاط؛ كانت تديرها السلطات المحلية وسلطات الولايات، التي فرضت ضرائب على استخدام الآلات والخدمات الناتجة عن النشاطات الحرفية الجديدة. كانت الحكومة المركزية في ذلك الوقت تتجاهل غالباً التنقيب عن الذهب أو تحاول القضاء عليه.

أطلق الشخصيات النافذة على التعدين العشوائي التقليدي اسم "التعدين التقليدي" لفرض هذا المصطلح في المجالات الرسمية والشعبية.

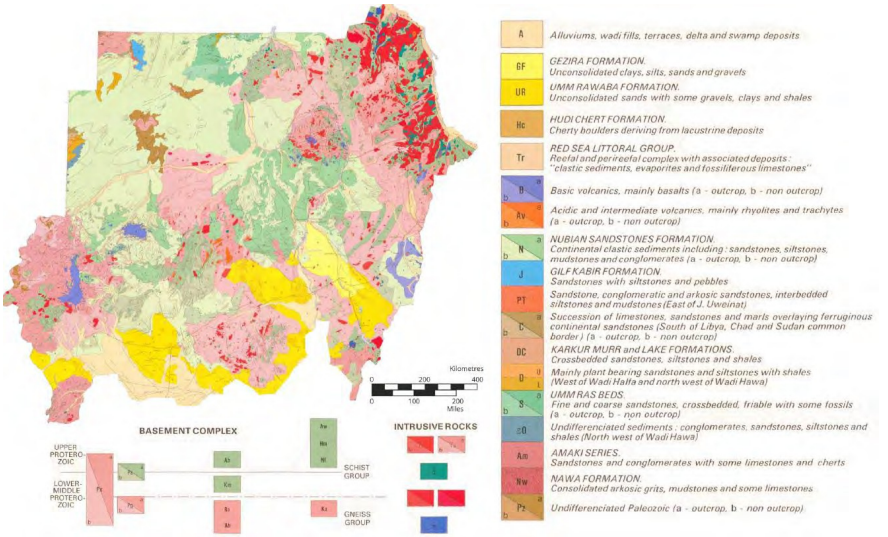
ملخص الجيولوجيا

السودان هو عبارة عن سهل شاسع يقع في المناطق شبه الاستوائية من شمال شرق أفريقيا، ويحده كل من مصر والبحر الأحمر وإريتريا وإثيوبيا وجنوب السودان وجمهورية أفريقيا الوسطى وليبيا. توفر الجبال العالية في إثيوبيا وأوغندا معظم مياه الأنهار التي تدخل السودان من الجنوب والجنوب الشرقي وتتوحد لتشكل نهر النيل الذي يتدفق شمالاً عبر أراضٍ مسطحة وجافة عابراً ستة شلالات من الجنوب إلى الشمال.

يتألف السهل السوداني أساساً من الطين الداكن والرمال الحمراء أو البنية، وهو مسطح بشكل ملحوظ، حيث تمتد خطوط السكك الحديدية لأميال عديدة دون الحاجة إلى سدود أو قواطع. ومع ذلك، فإن هذا التسطيح يتقطع أحياناً بتلال أو جبال صخرية، بعضها يمتد من إثيوبيا وإريتريا إلى المناطق الشرقية من السودان. في دارفور، توجد مجموعات جبلية تشكلت من براكين قديمة، بينما توجد في جنوب كردفان العديد من التلال الصخرية المعروفة مجتمعة باسم جبال النوبة. وفي الشمال الشرقي، تمتد تلال البحر الأحمر إلى مصر وإريتريا. وفي أماكن أخرى، يتخلل السهل السوداني بشكل متقطع "جبال" معزولة ترتفع فجأة من التضاريس المسطحة.

جيولوجياً، يتألف السودان في المقام الأول من صخور ما قبل الكمبري، وخاصة في الجنوب الغربي والوسط والشمال الشرقي، التي خضعت لإعادة تنشيط كبيرة خلال الحدث التكتوني الحراري البان أفريقي الحديث. في الشمال، تغطي البلاد متواليات قارية من الدورة النوبية من العصر الوسيط بشكل أساسي (المعروفة سابقاً باسم الحجر الرملي النوبي)، بينما يتميز الجنوب برواسب سطحية غير متماسكة من العصر الثالث إلى الرباعي. توجد بعض الرواسب البازلتية من العصر الثالث والأصغر سناً على طول الحدود مع إثيوبيا.

الشكل 1| الخريطة الجيولوجية للسودان المصدرGRAS ؛ محدثة 2012



الطبقات الجيولوجية والتكتونية في السودان

في السودان، تظهر بقايا الكراتون الصحراوي الشرقي على شكل تضاريس متحولة عالية الجودة في مناطق مثل تلال البحر الأحمر السودانية وبالقرب من هايا، جنوب غرب بورتسودان. تتألف هذه التيراينات، المعروفة أيضاً باسم "تسلسلات الجرف الأقدم"، بشكل رئيسي من الكوارتزيت إلى جانب الرخام، والتي من المحتمل أن تمثل حافة قارية سلبية منذ حوالي 900-800 مليون سنة.

يتألف المجمع القاعدي للسودان من قيعان ما قبل الكمبري المعاد صياغتها والتي أعيد تنشيطها خلال الأحداث التكتونية الحرارية الأفريقية. ويشمل ذلك مناطق مثل جبال النوبة وكتلة دارفور وصحراء البيوضة وصحراء النوبة. في صحراء البيوضة وصحراء النوبة، خضعت النيسات الغرانيتية عالية الجودة مع بعض القيم المعدنية الداخلية للتحول والتداخل بواسطة غرانيتيدات كبيرة خلال المراحل المتأخرة من الحقبة الأفريقية. وتوجد أيضاً بقع صغيرة من النيسات الأمفيبوليتية ذات العراقة الأمفيبولية والميتاسيدس داخل تجمعات الأوفيوليت البركانية منخفضة الدرجة في تلال البحر الأحمر.

من المعتقد عموماً أن الأحزمة الميتاسيدروزية المتناثرة بين كراتون الصحراء الشرقية وحزام طيّ البحر الأحمر وحزام الصدع تمثل منطقة صدع مبكرة تطورت على طول الحافة الشرقية لكراتون الصحراء الشرقية خلال بداية المحيط الحديث العهد بالصحراء.

يحتوي حزام جبل الرهيب في وسط شمال غرب السودان على صخور نارية قاعدية وفوق قاعدية مشوهة معقدة، إلى جانب تسلسل سميك من الرواسب المعدنية الرملية (الرملية) والكربونية الثانوية. يُفسر هذا الحزام على أنه حوض صدع أفريقي من نوع البحر الأحمر. وقد حددت الصخور الجرانيتية في هذا الحزام، التي يرجع تاريخها إلى 570 مليون سنة، الحد الأدنى لعمر التشوه والتحول منخفض الدرجة. وتشير الصخور الأوفيوليتية في صدع جبل رهيب إلى تكوّن قشرة محيطية جديدة خارج حزام طيّ البحر الأحمر وحزام الصدع.

يتشابه حزام شمال كردفان في وسط السودان مع حزام جبل الرهيب في وضعه الترسيبي وأسلوبه الهيكلي، على الرغم من عدم وجود أوفيوليتات هنا. تتواجد الجرانيتات المتطفلة، بما في ذلك الجرانيت الحامل للتورمالين الذي يعود تاريخه إلى حوالي 590 مليون سنة. ويبلغ عمر مناطق القص الأفريقية المتأخرة المختومة بالبيغماتيتات الحاملة للميكا في هذا الحزام حوالي 560 مليون سنة.

في وسط غرب السودان، يقع حزام دارفور الميتاسيري منخفض الدرجة، الذي يعلو طبقة النيسات السفلية في الكتلة الجنوبية الشرقية لدارفور. يُعتقد أن هذا الحزام مشابه لحزام شمال كردفان وجبل الرهيب المعدني. تتراوح أعمار الحبيبات المتطفلة الموجودة هنا بين حوالي 570 و590 مليون سنة.

في جبال النوبة الشرقية في وسط السودان، نواجه حزاماً من الصخور الرسوبية البركانية منخفضة الدرجة التي تضرب من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي. تحتوي هذه الصخور على شظايا من الأوفيوليتات المجزأة بشدة وأنواع مختلفة من البلوتونات التي تتراوح بين القاعدية والحمضية. خضعت هذه التجمعات الأوفيوليتية القوسية للتحول منذ حوالي 700 مليون سنة، مع انتهاء الصهارة ما بعد التكتونية منذ حوالي 550 مليون سنة. ويُعتقد أن التربة الأفريقية اليافعة في جبال النوبة الشرقية قد اندفعت لمسافة كبيرة من الشرق أو ربما تمثل حوض محيط صغير خلف جزء قاري أكبر، من المحتمل أن يكون قد تصدع.

في صحراء البيوضة في شمال وسط السودان، توجد صخور أفريقية في وحدتين تكتونيتين طبوغرافيتين متميزتين. أولاً، على طول الجزء الشرقي من نهر النيل، يوجد شريط ضيق يحتوي على رواسب ميتاسيد منخفضة الدرجة وبركانيات ميتافولينية وغرانيتيدات ذات تركيبات مختلفة تتراوح بين الغرانيتات النغمية المبكرة والجرانيتات البيرالكالينية الكبيرة. وقد انبثقت هذه الغرانيتيدات الجرانيتية مرتين، منذ حوالي 898 مليون سنة و678 مليون سنة، تلاها صهارة داخل الصفيحة يبلغ عمرها حوالي 549 مليون سنة. وبالإضافة إلى ذلك، ينكشف تسلسل ميتاسيري واسع النطاق من الرخام والميتاكوارتزيتات المتداخلة بين نهر النيل وتلال البحر الأحمر غرب غابغابا، وربما تمثل رواسب الحافة القارية التي تشكلت في مكانها.

بعد تكوّن التراكيب المعقدة القاعدية، شهد السودان فترة طويلة من التمدد القاعدي، أصبحت خلالها الصخور غير المتحولة من العصر الباليوزوي وأوائل العصر الوسيط نادرة أو غير معروفة في المنطقة.

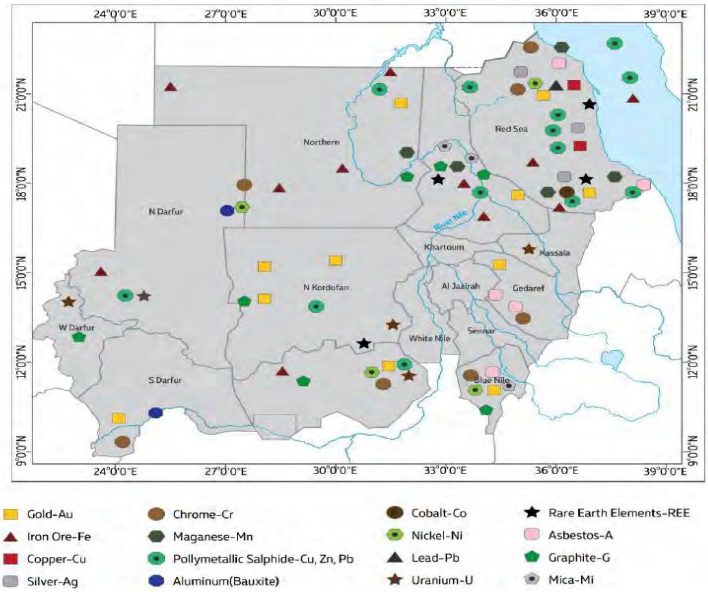
توجد الصخور الكمبريّة المبكرة التي يعود تاريخها إلى حوالي 530 مليون سنة في سابالوكا.

يشير التاريخ الهيكلي لمنخفض البحر الأحمر إلى أنه غير محدود بفوالق. فخلال العصر الكربوني، تطورت منطقة هبوط في خليج السويس، ومن المحتمل أن تكون هذه المنطقة قد امتدت إلى المنطقة الوسطى خلال العصر الوسيط. تكوّن منخفض البحر الأحمر إلى حد كبير بين انثناءين أحاديين هامشيين، بالقرب من الشواطئ السودانية والعربية الحالية. ارتفعت المنطقة تدريجياً، ووصلت إلى ذروتها في أواخر العصر الأيوسيني. وبلغ تصدع النظام الصدعي ذروته خلال العصر الأوليجوسيني وأوائل العصر الميوسيني. استمر الهبوط، المصحوب بالتصدع، على طول منطقة الخط الأحادي في السودان، مما أدى إلى تراكم أكثر من 4300 متر من الرواسب في المنطقة القريبة من الشاطئ في أرخبيل سواكن. من المحتمل أن تكون هذه الرواسب قد ملأت الحوض من الشاطئ إلى الشاطئ. في العصر الميوسيني، سادت ظروف البحيرات في البحر الأحمر، مما أدى إلى ترسب الرواسب المتبخرة. حدث تصدع مكثف خلال العصر البليوسيني وأوائل العصر البليستوسيني، مما أدى إلى تكوين الحوض الأوسط وتسرب الصخور الصخرية فوق القاعدية والقاعدية من الوشاح العلوي. وبحلول ذلك الوقت، كان منخفض البحر الأحمر قد اتخذ شكله الحالي إلى حد كبير. خلال العصر البليوسيني، انغلق الاتصال مع البحر الأبيض المتوسط، بينما انفتح الاتصال مع المحيط الهندي عبر باب المندب. في العصر البليستوسيني المتأخر، كانت المنطقة مستقرة نسبياً، وكانت الشعاب البحرية غير المشوهة قد قطعت في الشعاب المرتفعة في العصر المنستيري.

<u>الرواسب المعدنية الاقتصادية</u>

تم اكتشاف الذهب والحديد والنحاس لأول مرة في السودان منذ قرون مضت، أي أن الذهب يعود أصله إلى العصر الفرعوني، وكان السودان أول بلد صهر الحديد في أفريقيا، المرجع.

الشكل 2



التعدين الحرفي في السودان

يستخرج عمال المناجم الحرفيون في السودان مجموعة متنوعة من المعادن، بما في ذلك الذهب، والكروم، والمنغنيز، والكاولين، والجبس، والكوارتز، والجرانيت، والرخام، والفلوريت، والتلك، والنحاس، والحجر الجيري، والترونا.

وفقاً لويتمان (1971)، يوجد أكثر من 75 موقعاً معروفاً للذهب في السودان، ويقع معظمها في شمال شرق البلاد.

تختلف رواسب الذهب في السودان عن تلك الموجودة في معظم البلدان الأفريقية لأنها مرتبطة بأحداث أفريقية متأخرة بدلاً من تمعدن العصر القديم.

أحد أقدم مناجم الذهب في السودان هو منجم جبيت للذهب الواقع في تلال البحر الأحمر غرب دنقناب. ويوجد الذهب عادةً في عروق الكوارتز مصحوباً بالبيريت والأرسوبريت البسيط. وتتبع عروق الكوارتز الحاملة للذهب هذه الكسور في اتجاهات مختلفة.

وفي شمال تلال البحر الأحمر، توجد عدة مناجم متجاورة في حوض وادي أويو وحوض صرف عنيب.

يوجد حوالي 30 موقعاً قديماً لتعدين الذهب في شمال السودان، وتحديداً في حوض وادي قبقبة بالقرب من المحطة رقم 6. أحد المواقع البارزة هو موقع نبردي الذي كان يعمل من 1910 إلى 1945 وأعيد افتتاحه في عام 2012.

على بعد حوالي 80 كيلومتراً جنوب وادي حلفا على طول نهر النيل، يقع منجم أبركطيب، الذي كان يعمل من عام 1904 إلى 1960 وأعيد افتتاحه في عام 2013.

في الخور حول الطرف العلوي لسد الروصيرص على الحدود الإثيوبية في وادي النيل الأزرق، يوجد أكثر من 10 اكتشافات للذهب الغريني. ومصدر هذا التمعدن غير معروف، ولكن الاكتشافات الأخيرة تشمل الذهب في عروق الكوارتز المرتبطة بالتتابعات الرسوبية البركانية.

على الرغم من العثور على الذهب في جبال النوبة منذ القدم، إلا أنه لم يتم اكتشاف كميات اقتصادية تبرر عمليات التعدين. وتقوم هيئة الأبحاث الجيولوجية في السودان حالياً بالتنقيب عن الذهب في جبال النوبة الشرقية.

في السنوات الأخيرة، تم الكشف عن العديد من اكتشافات الذهب في منطقة الرطاب، حيث يرتبط الذهب بعروق الكوارتز في الصخور منخفضة الدرجة.

ويتبع الاستغلال الحرفي للذهب في شمال السودان نمطاً مماثلاً لأجزاء أخرى من غرب أفريقيا. ويوجد الذهب عادةً في الرواسب الغرينية المكونة من الرمل والطين والطمي، والتي تترسب بفعل المياه المتحركة على طول مجاري الأنهار أو المجاري المائية، أو في بعض الأحيان بالاقتران مع الصخور مثل الجرانيت، حيث تشكل رواسب متضمنة.

يعتمد التعدين الحرفي في السودان على تقنيتين أساسيتين للاستخراج:

تعدين عروق الذهب: تتضمن هذه الطريقة حفر مناجم على طول عروق الذهب في التكوينات الصخرية الصلبة. يقوم عمال المناجم باستخراج الذهب الخام عن طريق قطعه من الصخور وسحق الحجارة وطحنها إلى مسحوق وغسل المادة المطحونة. ثم تتم معالجة الملاط الناتج بالزئبق، الذي يرتبط مع جزيئات الذهب لتشكيل ملغم. وأخيراً، يتم تسخين الملغم لفصل الذهب عن الزئبق.

الكشف عن الذهب السطحي: يبحث عمال المناجم أيضًا عن الذهب السطحي باستخدام أجهزة الكشف عن المعادن، والتي يمكنها الكشف عن شذرات الذهب المدفونة على عمق يصل إلى 40-50 سنتيمتراً في الأرض.

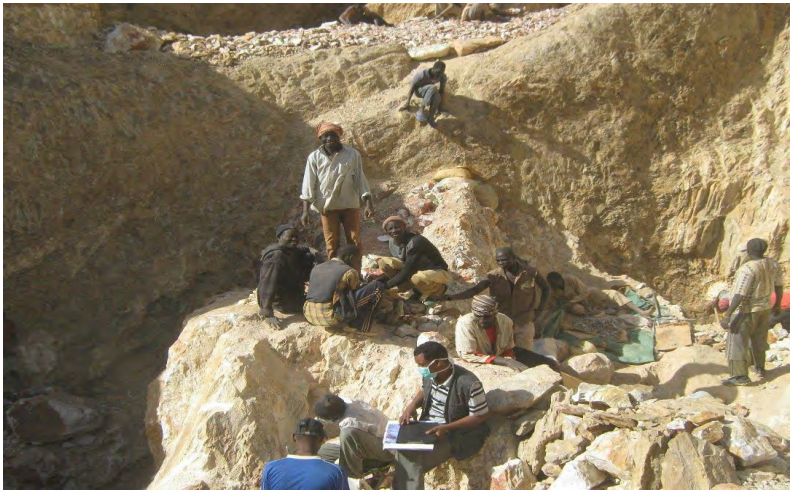
تتميز هاتان الطريقتان في الاستخراج بخصائص مكانية مختلفة: فعمليات التعدين تنشئ حفرًا ثابتة يبلغ طولها عدة أمتار، وعادة ما يتم حفرها بمساعدة الآلات، مع وجود مهاوي فردية تصل أعماقها إلى عشرات الأمتار. غالبًا ما يجذب اكتشاف مناجم منتجة جديدة العديد من الباحثين عن الكنوز، مما يؤدي إلى انتشار مواقع التعدين في المنطقة. ومع توسع أنشطة التعدين، غالبًا ما تتطور بنية تحتية كاملة، بما في ذلك الأسواق التي تضم معدات مثل المطاحن وأحواض

الغسيل والمطاعم ومحلات البقالة ومحطات الوقود والكهربائيين وبائعي الذهب من الخرطوم وغيرها.

وكما هو الحال في العديد من البلدان الأفريقية الأخرى، تمتلك الحكومة السودانية حقوقاً حصرية على جميع الموارد المعدنية في البلاد. وهذا يعني أن الدولة هي الوصي على الثروة المعدنية في السودان ولديها السلطة الوحيدة للتنقيب والتنقيب والتنقيب والتعدين وإدارة الموارد المعدنية في البلاد

المصدر: عبد الكريم محمد

الشكل 3 | منجم غير قانوني، منطقة البطانة، وسط السودان .



الإطار الحكومي والقانوني للتعدين

الهيئات الحكومية والهيئات الفرعية

أنشئت وزارة المعادن في عام 2010، وهي السلطة الحكومية المسؤولة عن الأمور المتعلقة بالمعادن والموارد المعدنية في السودان.

وتساعد الوزارة عدة هيئات إدارية منها:

اللجنة الفنية للتعدين: هذه اللجنة مسؤولة عن:

تلقي وتقييم طلبات الحصول على التراخيص وعقود التعدين.

تقديم توصيات للوزير بشأن هذه الطلبات.

الإشراف على استغلال واستكشاف الموارد المعدنية في السودان وتنظيمها.

هيئة الأبحاث الجيولوجية في السودان :(GRAS) وتتمتع بصلاحيات:

الإشراف على تسويق الموارد المعدنية المستخرجة من المناجم وإنتاجها والتصرف فيها.

تنظيم وترويج وتطوير قطاع التعدين في السودان.

الاحتفاظ بجرد للموارد المعدنية في السودان التي تم تحديدها من خلال رسم الخرائط الجيولوجية وبرامج الاستكشاف الجيوفيزيائية والجيوكيميائية.

الشركة السودانية للموارد المعدنية المحدودة :(SMRC) تعمل كشركة تحصيل الرسوم وتقوم بدور مراقب التعدين.

لتقنين وتنظيم التعدين الحرفي، قامت وزارة المعادن وهيئة الأبحاث الجيولوجية في السودان (GRAS)بتنفيذ السياسات التالية:

بعد انفصال جنوب السودان في عام 2011، الذي أدى إلى فقدان 75% من احتياطي النفط (والذي كان يمثل 50% من الاحتياطي المالي للسودان في عام 2013)، إلى جانب انخفاض قيمة العملة وانكماش الصادرات غير النفطية، كان على الجنرال عمر البشير وحزبه إيجاد مصدر دخل جديد للبلاد. وقد تبين أن التعدين الحرفي هو الخيار الأفضل.

على الرغم من أن النظام الحالي يهدف إلى القضاء على التعدين الحرفي في نهاية المطاف، إلا أنه يتسامح معه حالياً نظراً لأهميته في تحقيق أهداف الإنتاج لدعم ميزان المدفوعات في البلاد وتوفير فرص عمل للسكان الذين قد يتحدون سلطة النظام إذا ما واجهوا ظروفاً اقتصادية صعبة. وبالتالي، تتبنى الحكومة المركزية مواقف متناقضة، حيث تشجع القطاعين الصناعي والحرفي في آن واحد.

ومع ذلك، فإن شرعية القطاع الحرفي غامضة، ولا توجد أحكام في القوانين لحماية حقوق المنتجين الحرفيين. ويخضع العاملون في هذا القطاع لأهواء من هم في السلطة، مما يؤدي إلى ظروف معيشية متزايدة الهشاشة.

بنك السودان المركزي

منذ عام 2012، قامت الحكومة السودانية بإنشاء احتكار لتصدير الذهب الحرفي لمصلحتها الخاصة، على الرغم من ادعاء البلاد اتباع سياسات اقتصادية ليبرالية. ونتيجة لذلك، فإن بنك السودان المركزي هو الوحيد المصرح له بتصدير الذهب الذي ينتجه قطاع التعدين التقليدي.

السلطات المحلية

تمنح السلطات المحلية إمكانية الوصول إلى الأراضي للآلاف من الباحثين عن الذهب، الذين غالباً ما يتجاهلون الاتفاقات الحكومية باستخراج المعادن الثمينة في المناطق المخصصة لمشاريع التعدين التي ترعاها الدولة. وبالإضافة إلى ذلك، تعمل السلطات المحلية كوسيط بين المستثمرين الوطنيين الذين يشرعون في أنشطة في امتيازات جديدة والسكان المحليين، خاصة في حالات النزاع. ومن الناحية العملية، يسعى المستثمرون الوطنيون عادةً إلى الحصول على دعم السلطات المحلية قبل الحصول على ترخيص من الحكومة المركزية. وتتبع الشركات الأجنبية نهجاً مشابهاً، وغالباً ما تدخل في شراكة مع كيان محلي للحصول على الدعم المحلي.

الأطر القانونية في التعدين

تاريخياً، كان المكتب الجيولوجي الحكومي بمثابة السلطة الرئيسية في مجال التعدين حتى عام 1953. وقد خلفته إدارة المسح الجيولوجي حتى عام 1978، عندما أعيدت هيكلتها لتصبح إدارة

الجيولوجيا والثروة المعدنية. وفي عام 1986، تم تغيير اسم هذه الإدارة إلى هيئة الأبحاث الجيولوجية في السودان .(GRAS) وحتى وقت قريب، كان موقع الهيئة على الإنترنت يوفر الوثائق التالية كمراجع قانونية للمستثمرين المحتملين:

قانون المناجم والمحاجر لعام 1972
لوائح المناجم والمحاجر 1973
قانون تشجيع الاستثمار لعام 1999 (المعدل في عام 2000)
قانون تنمية الموارد المعدنية والتعدين لعام 2007 (عُدل في عام 2010 من خلال تنظيم التعدين الحرفي)
قانون تنمية الثروة المعدنية والتعدين 2015
إجراءات الحصول على حقوق الاستكشاف والتعدين في منطقة ما
مذكرة التفاهم (التحضير للحصول على امتياز)
اتفاقية الامتياز النهائية
تحدد هذه الوثائق القانونية تحولاً تدريجياً نحو سيطرة الدولة على ملكية الأراضي وحقوق استخدامها، مما يشير إلى اتجاه لاستبعاد هذه الحقوق على مستوى أقل من مستوى الدولة.

عدلت لائحة تنظيم التعدين الحرفي لعام 2010 قانون تنمية الثروة المعدنية والتعدين لعام 2007، مع الحفاظ على جوهره والإشارة إلى عقوباته. تسمح هذه اللائحة رسميًا بالتعدين الحرفي ولكن بشروط صارمة واتباع الإجراءات الرسمية، بما في ذلك التسجيل والترخيص. يُحظر على عمال المناجم الحرفيين استخدام الآلات أو المعدات الثقيلة مثل الحفارات أو الحفارات المزودة بأحزمة التحميل. بالإضافة إلى ذلك، تقتصر أعماق التعدين على 10 أمتار، ويجب على عمال المناجم الحرفيين العمل فقط في مواقع محددة لا تتعارض مع التراخيص التي يحملها المستثمرون.

يحدد قانون تنمية الثروة المعدنية لعام 2015 خمسة أنواع من تراخيص أو عقود التعدين:

ترخيص عام للتنقيب: يسمح هذا الترخيص لحامله بدخول منطقة محددة والبحث عن المعادن والمواد التعدينية.
ترخيص الاستكشاف المطلق أو الحصري: يمنح هذا الترخيص حامله حقوقاً حصرية للتنقيب داخل المنطقة المحددة.
عقد التعدين وعقد التعدين الصغير: تمنح هذه العقود المتعاقد حقوقاً حصرية للتنقيب عن موارد معدنية محددة داخل المنطقة المرخص بها.
عقد التعدين التقليدي: يسمح هذا العقد للمقاول باستخراج معادن محددة باستخدام الطرق التقليدية داخل المنطقة المحددة.
عقد استخراج المعادن والصخور الصناعية: يسمح هذا العقد باستخراج المعادن والصخور الصناعية داخل المنطقة المحددة.

للحصول على أي من التراخيص أو إبرام العقود المنصوص عليها في قانون 2015، يجب على مقدمي الطلبات استيفاء الحد الأدنى من المتطلبات المحددة، بما في ذلك:

إثبات الكفاءة الفنية لتنفيذ الأنشطة المقترحة.
امتلاك خبرة واسعة في قطاع التعدين.
إظهار القدرة المالية على الوفاء بالالتزامات التعاقدية.
تقديم شهادة تسجيل للشركات.
تقديم شهادة براءة الذمة الضريبية والزكاة.
تقديم شهادة من الجهة المختصة تؤكد خلو منطقة الترخيص المقترحة من التعارضات.
التعهد بدفع الرسوم المقررة والإيجارات والالتزامات المالية الأخرى.

يجب تقديم طلبات الحصول على التراخيص أو العقود إلى اللجنة الفنية التي تقوم بتقييمها ورفع توصياتها إلى الوزير. وعند تلقي التوصية، يصدر الوزير الترخيص أو يبرم العقد وفقاً لذلك.

الواجبات القانونية للمرخَّصين والمتعاقدين

بموجب الالتزامات القانونية، يتحمل حاملو تراخيص الاستكشاف أو التنقيب، أو المشاركون في عقود التعدين، مسؤولية دفع جميع الرسوم والإيجارات المرتبطة بها.

بالإضافة إلى ذلك، فإن جميع المرخص لهم والمتعاقدين ملزمون بحماية البيئة والحفاظ عليها. يستلزم هذا الواجب منع أي تلوث أو ضرر ناجم عن عملياتهم. إذا أدت أنشطة التنقيب أو الاستكشاف أو التعدين إلى أضرار بيئية، يتحمل المرخّص له أو المتعاقد المسؤولية عن كامل الضرر والتكاليف المرتبطة به.

الشكل 4 الطحن بالعجلات الرطبة شمال السودان (منطقة قاب العلقية)

المصدر: عبد الكريم محمد

مشاركة النساء والأطفال في التعدين

في مناطق مثل النيل الأزرق ودارفور وجنوب كردفان، حيث ينتشر سوق الذهب، تلعب النساء أدواراً مهمة في عملية التعدين، بما في ذلك جمع الذهب الخام وغسل الذهب. كانت هذه الممارسة شائعة تاريخياً في السودان. على طول وادي النيل الأزرق وروافده، كانت النساء تقليدياً يقمن بغسل الذهب إلى جانب الأنشطة الزراعية وتربية الماشية.
إلا أنه في أجزاء أخرى من السودان، مثل دارفور وشمال كردفان والولاية الشمالية وولاية نهر النيل وولاية البحر الأحمر، هيمن الرجال على التنقيب عن الذهب في الآونة الأخيرة. وأصبحت النساء العاملات في التعدين أقل شيوعاً الآن، وتوجدن بشكل أساسي في منطقتي النيل الأزرق وجنوب كردفان. في هذه المناطق، تعمل النساء بشكل رئيسي في جمع الأحجار وغسل الأتربة الحاملة للذهب. وقد تمتلك بعض النساء أيضاً مهاوي مناجم حيث يوظفن الرجال كعمال. وتقوم أخريات بجمع الأحجار والأتربة حول مهاوي التعدين المهجورة، حيث يعالجن الخام جزئياً محلياً ويأخذنه إلى السوق لمزيد من المعالجة.

يجد الأطفال أيضًا فرصًا اقتصادية في سوق الذهب، وغالباً ما يُشاهدون حول كسارات الحجارة وهم يجمعون الغبار الذي يغسلونه بالماء أو الزئبق. قد يبدو هذا في البداية امتداداً لمسؤولياتهم التقليدية مثل المساعدة في الحقول ورعاية الماشية. إلا أن العديد من هؤلاء الأطفال ينحدرون من عائلات متضررة من النزوح والهجر. وفي حين يوفر الذهب بعض الراحة من المصاعب الاقتصادية، فإن التعرض اليومي للمواد الكيميائية السامة والغبار دون معدات الحماية المناسبة يسبب ضرراً جسدياً دائماً.

الآثار البيئية لتعدين الذهب الحرفي (التقليدي)
أدى تعدين الذهب الحرفي (التقليدي) إلى تدهور بيئي كبير، لا سيما في مناطق مثل جنوب كردفان والنيل الأزرق وجنوب دارفور. وقد كان لتدمير الغابات في هذه المناطق، الناجم مباشرة عن أنشطة التعدين، آثار ضارة على الاقتصادات المحلية، وخاصة الزراعة التي تعتبر مصدر الدخل الأساسي للعديد من المجتمعات المحلية.

إن الأثر البيئي لأنشطة التعدين عميق. أولاً، تستلزم عمليات التعدين الاستحواذ على مساحات كبيرة من الأراضي. وتؤدي عمليات التعدين العميقة والسطحية على حد سواء إلى تدهور الأراضي، وغالباً ما تؤدي إلى تدمير غابات بأكملها. ونتيجة لذلك، تُفقد الأراضي الصالحة للزراعة والأنشطة الزراعية الأخرى.

وعلاوة على ذلك، يؤدي تصريف المواد الكيميائية مثل السيانيد والزئبق والمواد السامة الأخرى في الجداول القريبة إلى تلوث المياه، مما يؤدي إلى تدمير المسطحات المائية والحياة المائية.

بالإضافة إلى ذلك، أدى التوسع في الزراعة وتجارة الأخشاب وأنشطة التعدين إلى تقلص محميات كبيرة للحياة البرية، بما في ذلك محمية الدندر ومحمية ردوم وجبل الحسنية. وتشكل إزالة الغابات، المدفوعة أساساً بهذه الأنشطة، تهديداً كبيراً للتنوع البيولوجي واستقرار النظام البيئي في هذه المناطق.

الشكل 5 | حوض غسيل الخام بولاية كسلا (منطقة جبال تلاتا)

في مصر (ASM) قطاع التعدين الحرفي والصغير النطاق

بقلم د. خالد زغلول وجيو. يسرا محمد، الهيئة المصرية العامة للثروة المعدنية

السياق الجغرافي لمصر

ديموغرافية مصر

تقع مصر في الركن الشمالي الشرقي من أفريقيا، كما هو موضح في الشكل 20.

ازدهرت مصر الفرعونية لحوالي 3,000 سنة في ظل سلالات مختلفة من السكان الأصليين، مع فترات متقطعة من الحكم الأجنبي. أطلق المؤرخ اليوناني القديم هيرودوت على مصر لقب "هبة النيل". ويرجع ذلك إلى أن الأراضي الخصبة لنهر النيل دعمت الزراعة على نطاق واسع، مما جعل مصر منتجاً رئيسياً للغذاء في المنطقة. ونتيجة لذلك، كان هناك عدد كبير من سكان الريف الذين يعملون في الأنشطة الزراعية.

أما في العصر الحديث، فقد أصبحت مصر في الغالب حضريّة. وتقف العاصمة القاهرة كواحدة من أكبر المراكز الحضرية في العالم. وقد تجاوزت صناعات مثل التصنيع والتجارة الزراعة كقطاعات أساسية في الاقتصاد الوطني. وعلى الرغم من أن السياحة ساهمت تقليديًا بشكل كبير في النقد الأجنبي، إلا أن استقرارها تأثر بالاضطرابات السياسية والأهلية في المنطقة.

الشكل 6 | خريطة موقع مصر في الركن الشمالي الشرقي من أفريقيا
المصدرgoogle maps

تتشارك مصر حدودها البرية مع ليبيا من الغرب والسودان من الجنوب وفلسطين من الشمال الشرقي. يمتد ساحلها الشمالي بمحاذاة البحر المتوسط على طول 1000 كم تقريباً، بينما يمتد ساحلها الشرقي على طول البحر الأحمر وخليج العقبة حوالي 1900 كم.

يقيم معظم سكان مصر في وادي النيل ومناطق الدلتا، ويشكلون مجموعة متجانسة نسبياً. ويظهر هؤلاء الأفراد عادةً خصائص بدنية ناتجة عن مزيج من السكان الأفارقة الأصليين مع السكان المنحدرين من أصول عربية. تُعد اللغة العربية اللغة الرسمية لمصر، ويتحدث معظم المصريين بلهجات عامية مختلفة. يحتل الإسلام مكانة الدين الرسمي، ويغلب المذهب السني على المسلمين المصريين.

وعلى الرغم من تفاعلها مع العديد من الحضارات القديمة، إلا أن مصر تحتفظ بتقاليد اجتماعية وثقافية متميزة متجذرة في التراث العربي والإسلامي. هذا التقليد بمثابة جانب أساسي يؤثر على نظرة المصريين لأنفسهم وللعالم من حولهم.

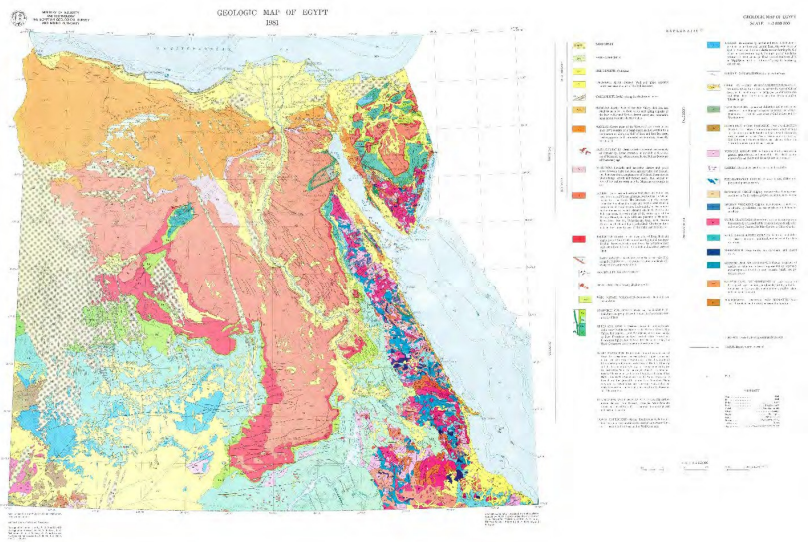
الاقتصاد المصري

وضعت الحكومة المصرية هدفًا لجذب ما يقرب من مليار دولار من الاستثمارات من خلال منح تراخيص للعديد من الشركات المحلية والدولية في عام 2022. تتيح هذه التراخيص التنقيب عن الذهب والمعادن في ثماني مناطق داخل الصحراء الشرقية. وتأتي هذه المبادرة في إطار جهود الحكومة لتعزيز الاستثمارات في قطاع التعدين.

وعلاوة على ذلك، تهدف الدولة إلى تعزيز مساهمة قطاع التعدين في الناتج المحلي الإجمالي للبلاد بشكل كبير. وفي الوقت الحالي، يساهم قطاع التعدين بحوالي 0.5% من الناتج المحلي الإجمالي. ومع ذلك، تخطط الحكومة لزيادة هذه المساهمة إلى 5% خلال العقد القادم.

السياق الجيولوجي لمصر

تظهر الخريطة الجيولوجية المبسطة لمصر في الشكل 21، والتي نُشرت من قبل الهيئة المصرية العامة للثروة المعدنية في عام 1981.



الشكل 7 | الخريطة الجيولوجية لمصر

المصدر: هيئة المساحة الجيولوجية والتعدين المصرية، 1981. مقياس الرسم: 1:2,000,000

وصف موجز للجيولوجيا الوطنية
تتألف جيولوجيا مصر من غطاء رسوبي فانيروزي وصخور القاعدة البلورية. الصخور الرسوبية الفانيروزية هي في الغالب من العصور الباليوزوية والميسوزوية والسينوزوية.

تشغل صخور القاعدة في مصر الجزء الشمالي من الجزء النوبي (تلال البحر الأحمر والجزء الجنوبي من شبه جزيرة سيناء) من الدرع العربي النوبي، بالإضافة إلى مناطق متفرقة في الأجزاء الجنوبية من الصحراء الغربية.

لقد حظيت الجيولوجيا المصرية باهتمام كبير على مدى عدة عقود. تم تفسير التركيب والتطور الجيولوجي لمصر في البداية في نطاق نظرية الجيوسِنكلينال (على سبيل المثالHume ؛ 1934، Ibrahim؛1935 ، 1941؛Schurmann ، 1966؛Amin ، 1955؛El-Shazly ، 1964؛ El Ramly and Akaad، 1960؛El Ramly ، 1972؛Akaad and Nowier ، 1969 .(منذ ظهور فرضية الصفائح التكتونية في الجيولوجيا المصرية، تم إعادة تفسير الوحدات الصخرية في ضوء هذه الفرضية الجديدة (على سبيل المثالAkaad and Nowier ؛ 1980؛Takla and Hussein ، 1995؛Takla ، 2002؛Akaad and Abu El Ela ، 2003؛Said ، 2006؛Sakran et al. ، 2008؛ Said، 2010؛Zoheir and Weihed ، 2014؛Ali et al. ، 2015؛Said et al. ، 2015؛Abdel-Karim et al.، 2016؛Hamdy et al. ، 2017؛El Bahariya ، 2018؛Hamimi et al. ، 2019؛ Fowler and Hamimi، 2020؛ وAbd El-Rahman et al.، 2022.)

يمكن التعرف على ثلاث مراحل تكتونية-ماجماتية في تطور الدرع النوبي في أواخر العصر البروتيروزوي. هذه المراحل هي مرحلة قوس الجزيرة، والمرحلة الأوروجينية، ومرحلة التكوين الكراتوني. خلال مرحلة قوس الجزيرة، تشكل قوس جزيرة داخل محيطي نتيجة الاندساس بين لوحين متقاربين من الغلاف الصخري المحيطيGass) ، 1982 .(خلال المرحلة الأوروجينية (الأوروجينية الأفريقية)، التي أعطت القاعدة المصرية تشكيلها الحاليGass) ، 1977.)

اقترح Takla (2002) تصنيفاً تكتونو-ستراتيغرافياً مبسطاً لصخور الدرع، وهو تصنيف ملائم ومُرضٍ إلى حد كبير، راجع الجدول 4.

الجدول 1| التصنيف التكتوني-الطبقي لصخور القاعدة المصرية

	UNIT	AREIAL DISTRIBUTION	MAJOR ASPECTS
VII	Intraplate Magmatism and Sedimentation	Allover Egypt in Shield domains	Mafic, intermediate and felsic dikes; basalt, dolerite, andesite and rhyolite.
		ED and Sinai	G3 granites, Alkalic-peralkalic.
		Allover Egypt in Shield domains	G2 granites, Calc-alkalic, biotite granites monzogranites, syenogranites and leucogranites.
		ED and Sinai	Ultramafic-mafic layerd intrusions dunite, peridotite, pyroxenite, gabbro, norite, troctolite and leucogabbro (YOUNGER GABBRO); calcalkalic and alkali.
		ED and Sinai	Clastic molasse sediments (HAMMAMAT SEDIMENTS) poorly sorted polymectic conglomerate, immature graywacke and limestone with minor calcareous beds; deposited in intermontane basin. Rhyolite (Post-Hammamat felsite)
VI	Continental Margin Volcanics	ED and Sinai	Basaltic andesite, andesite, rhyodacite and Rhyolite. Calcalkali-alkali; includes DOKHAN VOLCANICS and some felsites.
V	Subduction-Related	Allover Egypt in	Diorite, tonalite & granodiorite; = G1

	Granitoids (Arc Granitoids)	Shield domains	granitoids = older granitoids; Calcalkalic.
IV	Arc Metavolcanics	CED and SED only	metavolcanics Intermediate-felsic metavolcaniclastics. and Meta- andesites, metadacite, metarhyolite, metatuffs and occasional BIF.
III	Ophiolitic Mélange	CED and SED only	Ophiolitic fragments of unit II in a matrix of paraschists of pelitic and psammopelitic composition. Mostly greenschist facies and rarely amphibolite facies metamorphism.
II	Ophiolites	CED and SED only	Metaultramafites and mafites; include serpentinites, talc-carbonates, minor dunite and harzburgite relics, chromitites, metagabbro, metabasalt (massive and pillowed), metadiabase, occasional rodingite. The whole sequence is formed in back-arc setting. Greenschist to amphibolite facies metamorphism.
I	Gneisses & related rocks	Allover Egypt in Shield domains	Ortho- and para-gneisses, migmatites, high grade schists and ortho- and para-amphibolites.

المصدر = Takla, 2002. ED :الصحراء الشرقية، CED = الصحراء الشرقية الوسطى، SED = الصحراء الجنوبية الشرقية

التعدين الحرفي والصغير النطاق (ASM) في مصر

قامت الحكومة المصرية (ممثلة في الهيئة المصرية العامة للثروة المعدنية) بإنشاء شركة شلاتين للثروة المعدنية بهدف تنظيم أوضاع التعدين العشوائي، وذلك من خلال عمل شركات صغيرة ذات مسؤوليات محدودة لتشغيل هؤلاء المعدنين غير القانونيين ضمن مناطق تتراوح مساحتها بين 10-15 كيلومتر مربع، باستخدام طرق ومواد استخراج آمنة وصديقة للبيئة، كما هو موضح في الشكل 22.

في الماضي، كان المعدنون غير القانونيين يستخدمون الزئبق للحصول على الذهب، لكن بعد إنشاء شركة شلاتين، وجهت الحكومة المصرية، ممثلة في الهيئة المصرية العامة للثروة المعدنية، هؤلاء المعدنين لاستخدام مواد صديقة للبيئة مثل مادة تسمى "جينشان" وغيرها. لعبت الهيئة المصرية العامة للثروة المعدنية دوراً هاماً منذ عام 2013 في وضع تشريعات تنظم التعدين العشوائي ومتابعة هذا القطاع باستمرار حتى يصبح قانونياً ومستداماً بالكامل .

الشكل 8 | خرائط مواقع امتيازات SMRC في الصحراء الشرقية، مصر

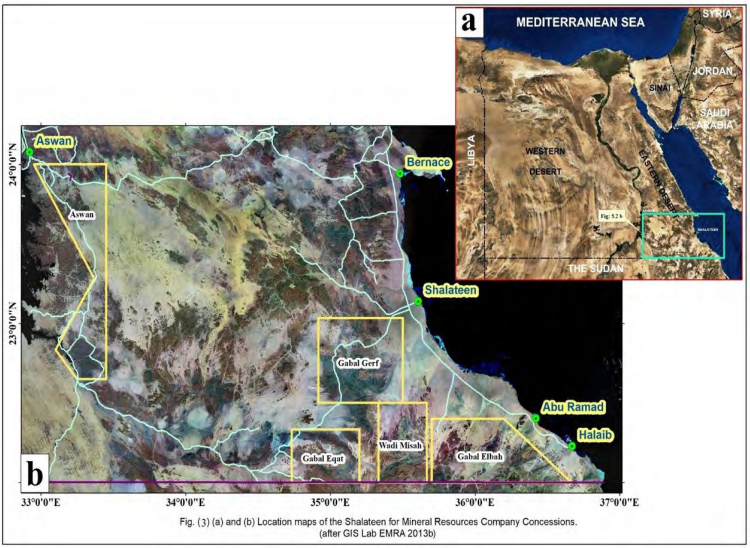


Fig. (3) (a) and (b) Location maps of the Shalateen for Mineral Resources Company Concessions.
(after GIS Lab EMRA 2013b)

المصدر: معمل نظم المعلومات الجغرافية /EMRA التقرير الداخلي، هيئة المساحة الجيولوجية لمصر، 2013

القضايا البيئية والصحية المتعلقة بقطاع التعدين الحرفي والصغير الحجم في مصر

إن المخاطر البيئية المرتبطة بأنشطة التعدين الحرفي والصغير النطاق في مصر منخفضة بشكل عام. ويرجع ذلك في المقام الأول إلى الظروف المناخية للبلد والموقع الجغرافي لعمليات التعدين، والتي تقع عادةً في المناطق الصحراوية أو المناطق ذات الغطاء النباتي المتناثر. وعلاوة على ذلك،

ينطوي تعدين الذهب الحرفي والصغير الحجم في مصر إلى حد كبير على تقنيات يدوية، مما يؤدي إلى تأثير معتدل إلى منخفض على المناظر الطبيعية والتضاريس.

وعندما يتم استخدام الآلات، يظل حجم حفر التعدين صغيرًا نسبيًا، حيث تتراوح أعماق الحفر بين 10 إلى 15 مترًا ويتراوح عرضها بين 3 إلى 7 أمتار. وبالإضافة إلى ذلك، فإن ممارسات إدارة النفايات وإعادة تأهيل الأراضي غائبة بشكل عام بين عمال المناجم غير القانونيين. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن الحفر يعاد النظر فيها بشكل دوري في بعض الأحيان ويعاد العمل فيها مع مرور الوقت.

وعلى الرغم من أن التعدين غير القانوني يحدث أحياناً في المتنزهات الوطنية والمحميات الطبيعية حيث يحظر التعدين غير القانوني، إلا أن التدهور البيئي الكبير ليس سائداً. وعلاوة على ذلك، لم يتم الإبلاغ عن أي حالات لمشاكل صحية أو أمراض كبيرة بين الأفراد المشاركين في أنشطة التعدين غير القانوني .

الشكل 9 | حفرة من عمال المناجم غير القانونيين، مصر

المصدر: د. خالد زغلول وجيو. يسرا محمد

القضايا الاجتماعية والاقتصادية المتعلقة بقطاع التعدين الحرفي والصغير الحجم في مصر

دور المرأة

يضمن قانون العمل المصري (القانون رقم 12 لسنة 2003) عدداً من الحقوق للمرأة المصرية، مثل الحق في إجازة أمومة مدفوعة الأجر وساعات للرضاعة الطبيعية. ومع ذلك، تتضمن بعض المواد شكلاً من أشكال الوصاية الأخلاقية على المرأة. فعلى سبيل المثال، يتم تحديد ساعات العمل للنساء، بينما لا ينطبق نفس الأمر على الرجال، كما يحدد القانون الأعمال التي تعتبر مقبولة أخلاقياً وصحياً للنساء دون معالجة نفس القضية بالنسبة للرجال.

يؤكد قرار وزير القوى العاملة المصري عدم جواز توظيف النساء للعمل تحت الأرض في المناجم والمحاجر من أي نوع وفي جميع الأعمال المتعلقة باستخراج المعادن والأحجار من الأرض. يستثني القرار النساء اللواتي يشغلن مناصب إدارية أو اللواتي قضين فترة تدريب في أقسام المناجم تحت الأرض خلال دراستهن، وأي نساء أخريات يجب أن ينزلن - لبعض الوقت - إلى أقسام المناجم تحت الأرض لأداء أعمال يدوية. وبناءً على ذلك، لا يوجد عمل في التعدين للنساء بشكل عام، سواء كان قانونياً أو غير قانوني.

دور تشغيل الأطفال

يحدد الفصل الرابع من قانون العمل المصري المحظورات والضوابط المتعلقة بعمل الأطفال، حيث يحظر توظيف الأطفال دون سن 15 عامًا، مع السماح بتدريبهم من سن 14 عامًا. يتطلب القانون من صاحب العمل الذي يوظف طفلاً دون سن 16 عامًا توفير بطاقة هوية له كمتدرب مع صورة له وموافقة والديه أو الأوصياء عليه. كما يحظر القانون عمل الأطفال لأكثر من 6 ساعات في اليوم.

النزاعات مع المزارعين المحليين وأصحاب المصلحة الآخرين

فيما يتعلق بالنزاعات مع المزارعين المحليين وأصحاب المصلحة الآخرين، لا يواجه قطاع التعدين في مصر عموماً نزاعات كبيرة بسبب تركز الموارد المعدنية في المناطق الصحراوية التي

تفتقر إلى الغطاء النباتي. وهذا يقلل من النزاعات حول استخدام الأراضي بين أنشطة التعدين والممارسات الزراعية أو أصحاب المصلحة الآخرين.

النزاعات مع العصابات الإجرامية في منطقة التعدين

النزاعات مع العصابات الإجرامية داخل مناطق التعدين نادرة في مصر. في حين قد تكون هناك حالات من الأنشطة غير القانونية، مثل التعدين غير المصرح به، إلا أن النزاعات مع الجماعات الإجرامية المنظمة ليست شائعة. عادة ما يتم الاتفاق على مناطق التعدين من خلال جلسات عرفية تشارك فيها الحكومة والقبائل المحلية وشركات التعدين، مما يساعد على التخفيف من النزاعات المحتملة والحفاظ على الاستقرار في القطاع.

قطاع التعدين الحرفي والصغير النطاق (ASM) في الصومال

بقلم جامع محمد أديم

الإطار الجغرافي لأرض الصومال

ديموغرافية جمهورية الصومال

تقع أرض الصومال، المعروفة رسمياً باسم جمهورية أرض الصومال، في القرن الأفريقي، على طول الساحل الجنوبي لخليج عدن. تشترك في حدودها مع جيبوتي من الشمال الغربي، وإثيوبيا من الجنوب والغرب، والصومال من الشرق. هرجيسا هي عاصمتها وأكبر مدنها. تغطي الأراضي التي تطالب بها أرض الصومال مساحة 176,120 كيلومتر مربع تقريباً.

في عام 2014، قُدِّر عدد سكان أرض الصومال بحوالي 3.6 مليون نسمة، ومن المتوقع أن يرتفع إلى 4.2 مليون نسمة بحلول عام 2020. يغلب الطابع الحضري على السكان، حيث يقيم جزء كبير منهم في المراكز الحضرية. يبلغ متوسط حجم الأسرة ستة أشخاص، وحوالي 48% من السكان تقل أعمارهم عن 15 عامًا، بينما 72% منهم تقل أعمارهم عن 30 عامًا. بالإضافة إلى ذلك، يقع 48% من السكان في الفئة العمرية من 15 إلى 64 عاماً.

اقتصاد الصومال

شهد اقتصاد أرض الصومال تغيرات كبيرة على مدى العقدين الماضيين. ولا يزال الرعي هو النشاط الاقتصادي المهيمن، حيث تشكل صادرات الماشية مصدراً رئيسياً للإيرادات الحكومية، حيث تمثل حوالي ثلث إجمالي الإيرادات. ومع ذلك، كان هناك تحول في السياسة الاقتصادية نحو التنويع، مما أدى إلى تطوير قطاعات مثل الاتصالات والزراعة وتعدين المعادن. بلغ متوسط نمو الناتج المحلي الإجمالي 2.6% من عام 2013 إلى عام 2016، مع تسجيل نمو سلبي في عام 2017 بسبب الجفاف ومشاكل في صادرات الماشية. ومع ذلك، انتعش الناتج المحلي الإجمالي بمعدلات نمو بلغت 2.5% في عام 2018 و6.2% في عام 2019. أدت جائحة كوفيد-19 العالمية إلى انكماش الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 3.1% في عام 2020.

Economic Sector	2019	2020
AGRICULTURE A	**8.1**	**6.9**
Crops	3.0	5.1
Livestock	87.5	75.6
Forestry	9.4	8.0
Fishing	0.2	0.5
INDUSTRY	**18.6**	**15.0**
Mining and Quarrying	2.4	2.7
Manufacturing	3.3	3.9
Electricity, gas, and water supply	0.0	0.0
Construction	94.4	93.4
SERVICES (HH + G + service export)	**73.3**	**78.1**
Food and Beverages	54.6	58.1
Housing	19.5	18.7
Government sector	7.0	6.4
Central Government	***90.2***	***88.8***
Local Government	***9.8***	***12.7***
Other services	18.9	16.8

الجدول 2 | المساهمات في الناتج المحلي الإجمالي لصوماليلاند حسب القطاع

المصدر: خطة التنمية الوطنية الثالثة لأرض الصومال، 2023

رؤية أرض الصومال لعام 2030 هي دولة مستقرة وديمقراطية ومزدهرة، حيث يتمتع الناس بنوعية حياة عالية، المرجع. الشكل 31.

الشكل 10 | رؤية أرض الصومال 2030

المصدر: خطة التنمية الوطنية الثالثة لأرض الصومال، 2023

تزخر أرض الصومال بموارد معدنية متنوعة، بما في ذلك الذهب والفضة والمعادن الخسيسة والكروم والكوبالت والمعادن الصناعية (الجبس والسيليستيت) والأحجار الكريمة (الزمرد والعقيق). وقد أدى الاهتمام الأخير بالتعدين الحرفي والصغير الحجم في المجتمعات المحلية في المناطق الريفية إلى تنمية اقتصادية سريعة في البلاد. ومع ذلك، فإن وجود مؤسسات حكومية تتسم بالكفاءة والفعالية لتنسيق وإدارة التنمية المستدامة للقطاع أمر بالغ الأهمية لتحسين الوضع الاجتماعي والاقتصادي لمجتمعات التعدين المحلية بشكل إيجابي.

السياقات الجيولوجية لأرض الصومال

الخريطة الجيولوجية لأرض الصومال

يتسم السياق الجيولوجي لأرض الصومال بسرداب معقد يتألف من خمسة مجمعات متميزة، تعلوها تسلسلات رسوبية وبركانية من العصر الوسيط والرباعي.

مجمع قبري: يتألف هذا المركب من صخور متعددة المتحولات عالية الجودة، بما في ذلك الباراجنيز والميغماتيت والأورثوغنيسات السماقية والبلاجيوكلاز.
مجمع مورا: يتألف مجمع مورا من الرخام والكوارتزيت والأمفيبوليت، وغالباً ما يرتبط بالباراجينيسات والميغماتيتات عالية الجودة.
مجمع عبد القادر: يتميز هذا المركب بالعديد من أجسام الجابرو ذات الطبقات مع جرانيتات قلوية صغيرة.
مجمع مايت: يتكوّن مجمع مايت من أجسام ميتالستية منخفضة الحبيبات دقيقة الحبيبات مع ميتابسالات وسادة متداخلة.
مجمع إندا أد: يقع هذا المركب في أقصى شرق أرض الصومال، ويتألف من تسلسلات ميتاسيلستية منخفضة إلى منخفضة الدرجة جداً.

وتعلو هذه المجمعات السفلية متواليات رسوبية وبركانية من العصر الوسيط والرباعي:

المتتاليات الجوراسية: تتألف من حجر أديغرات الرملي المغطى بكربونات بحرية عابرة مع حجر مارلوني صغير متداخل من مجموعة بيهيندول.
متواليات العصر الطباشيري: تتألف من حجر رملي عالي التجوية وغني بحبيبات الكوارتز الخشنة.
متواليات حقب الحياة الحديثة المبكرة: تتكون من كربونات من سلسلة أورادو أو تاليه أو جبس الأنهيدريت وتكوينات كركر.
متواليات الأوليجوسين والميوسين: تتألف من تسلسلات سميكة من الرمل والطمي الأحمر والبني والأخضر، والحجر الرملي الجبسي والرمل والمارل.

وصف موجز للجيولوجيا الوطنية
تتميز الجيولوجيا الوطنية لأرض الصومال بصخور رسوبية من العصر الوسيط والصخور الرسوبية من العصر الثالثي التي تعلو الصخور المتحولة والنارية قبل العصر الكمبري. يتأثر التركيب الجيولوجي للبلاد بالتقاء ثلاثة حدود رئيسية للصفائح الأرضية - سلسلة التمدد في البحر الأحمر، وسلسلة التمدد في خليج عدن، ونظام الصدع في شرق أفريقيا.

وقد أدى انفتاح خليج عدن إلى تكتونية امتدادية، مما أدى إلى وجود نظام من الصدوع العادية التي تضرب بين الشرق والغرب والشرق الشرقي والغرب الغربي. تقسم هذه الصدوع البلاد إلى منطقتين متمايزتين من الناحية المورفولوجية: منطقة جوبان المنحدرة وهضبة أرض الصومال المرتفعة نسبياً، والتي تكشف عن ميغماتيتات بروتيروزوية عالية الجودة وغرانيتات وبيغماتيتات.

وتتخذ الصدوع المرتبطة بالبحر الأحمر اتجاهاً بين الشمال الغربي والشرق والغرب والشرق الشرقي، في حين أن الصدوع المرتبطة بالصدع الشرقي الأفريقي تتجه تقريباً نحو الشمال والجنوب. الصدوع بين الشمال الغربي والشرق هي الأكثر هيمنة ويُعتقد أنها تأثرت بالاتجاهات الهيكلية الأقدم في القاعدة، وربما كان ذلك مرتبطاً بتفكك جندوانالاند خلال العصر الوسيط.

ومن أمثلة الأحواض البرية التي تشكلت من خلال إعادة تنشيط الصدوع القديمة ذات الاتجاه الشمالي الغربي-الجنوب الشرقي حوض دابان الواقع جنوب شرق بربرة. وقد امتلأ هذا الحوض فيما بعد برواسب قارية إلى رواسب بحرية هامشية من العصر الأوليجوسيني-الميوسيني.

إن فهم السياق الجيولوجي لأرض الصومال أمر بالغ الأهمية لمختلف التطبيقات، بما في ذلك التنقيب عن المعادن وإدارة الموارد وفهم المخاطر الجيولوجية.

التعدين الحرفي والصغير الحجم في أرض الصومال

المعادن المستغلة من قبل مشغلي التعدين الحرفي والصغير الحجم في أرض الصومال

يعترف البنك الدولي بالتعدين الحرفي والصغير الحجم كوسيلة للحد من الفقر في الدول النامية. يُعد التعدين الحرفي والصغير الحجم مهماً في أماكن مثل أرض الصومال، حيث يساعد في تنمية المجتمعات الريفية من خلال توفير مصدر رئيسي للإيرادات وفرص للاستثمار. في أرض الصومال، ينتج عمال التعدين الحرفي والصغير الحجم الأحجار الكريمة مثل الذهب والزمرد والعقيق، بالإضافة إلى المعادن الصناعية مثل النحاس والرصاص والمنغنيز واليشم.

الشكل 11 | موقعASM ، أرض الصومال

المصدر: وزارة الطاقة والمعادن

الإطار التشريعي لقطاع تعدين الذهب الحرفي والصغير الحجم في أرض الصومال

إن قطاع تعدين الذهب الحرفي والصغير الحجم حيوي لتوفير الدخل والوظائف، خاصة للمجتمعات الريفية ذات الموارد المحدودة. ومع ذلك، تفتقر العديد من الدول النامية إلى الرقابة الحكومية على هذا القطاع.

درجة تنظيم قطاع التعدين الحرفي والصغير الحجم

يعمل العديد من عمال المناجم الحرفيين بشكل غير رسمي بسبب غياب الهياكل القانونية أو التنظيمية. ويعني ذلك أن عمال المناجم قد يواجهون تحديات في الوصول إلى المعادن بشكل قانوني، فضلاً عن تأمين رأس المال والمعدات والدعم الفني.

ولتقنين وتنظيم أنشطة التعدين الحرفي والصغير الحجم، وضعت وزارة الطاقة والمعادن في أرض الصومال، سياسة تهدف إلى تنظيم القطاع ودعمه بشكل أفضل. تتضمن هذه العملية أطرًا قانونية وتنظيمية، وتوفير الوصول القانوني إلى المعلومات المعدنية والبيانات الجيولوجية، وتنظيم عمال المناجم في كيانات أكثر تنظيماً مثل الشركات، وتسهيل الحصول على رأس المال والمعدات والخبرة الفنية.

دور هيئة المساحة الجيولوجية الوطنية في دعم مشغلي التعدين الحرفي والصغير الحجم

يُعد نقص الموارد المالية والدعم أحد التحديات الرئيسية التي تواجه عمال المناجم الحرفيين، مما يجعل من الصعب عليهم الاستثمار في المعدات واللوازم لتحسين عملياتهم وزيادة الأرباح.

السياسات والاستراتيجيات لدعم قطاع التعدين الحرفي والصغير الحجم في أرض الصومال

تشمل سياسات أرض الصومال لحل مشاكل قطاع التعدين الحرفي والصغير الحجم ما يلي:

تسهيل الوصول إلى آليات التمويل والائتمان.

تعزيز المبادرات الخاصة بالمعايير وإصدار الشهادات للمعادن لضمان التجارة العادلة والممارسات الخالية من النزاعات.

إضفاء الطابع القانوني والرسمي على عمليات التعدين الحرفي من خلال الترخيص والتصريح.

إنشاء مناطق مخصصة لأنشطة تعدين الذهب الحرفي.

توفير التدريب التقني لتعزيز الإنتاجية وحماية البيئة والامتثال لمعايير الصحة والسلامة.

تعزيز القوانين وإنفاذها ضد عمالة الأطفال في عمليات التعدين الحرفي.

تعزيز دور وأمن النساء المشاركات في أنشطة التعدين الحرفي.

القضايا البيئية والصحية المتعلقة بقطاع التعدين الحرفي والصغير الحجم في أرض الصومال

التأثير على الممرات المائية

يمثل تلوث المياه مشكلة كبيرة في عمليات تعدين الذهب الحرفي والصغير الحجم في أرض الصومال بسبب عدم وجود مرافق مناسبة للتخلص من النفايات. يمكن أن تفيض المياه السامة من مصادر مثل البحيرات والأنهار، مما يؤثر على المجتمعات التي تعتمد على هذه المياه.

التأثير على التصحر

يتسبب التعدين السطحي في إزالة مساحات كبيرة من الأراضي والغطاء النباتي، مما يؤدي إلى تغيرات بيئية جذرية وتدهور اقتصادي. يؤثر هذا على جودة التربة ويجعل الأراضي غير صالحة للزراعة في المستقبل.

التأثير على المناظر الطبيعية

تؤثر عمليات التعدين الحرفي بشكل كبير على المناظر الطبيعية، خاصة في ظل ضعف اللوائح والسياسات وعمليات التفتيش. يتسبب قطع الأشجار واستخدام الخشب في تدهور المناظر الطبيعية وجودة التربة.

التأثير على الصحة بين مشغلي التعدين الحرفي والصغير الحجم

يُعد قطاع التعدين الحرفي والصغير الحجم من أكثر المهن خطورة، حيث تتكرر الإصابات والوفيات. في أرض الصومال، يعتبر ضعف معايير الصحة والسلامة المهنية مصدر قلق كبير. تشمل المخاطر الصحية الإصابات المرتبطة بالعمل وأمراض الجهاز التنفسي نتيجة استنشاق الغبار، وزيادة التعرض للأمراض المعدية. يتمثل السبب الرئيسي لهذه المخاطر في نقص معدات السلامة والمرافق الصحية في مواقع التعدين.

لشكل 12 | حفرةASM ، أرض الصومال

المصدر: وزارة الطاقة والمعادن

القضايا الاجتماعية والاقتصادية المتعلقة بقطاع تعدين الذهب الحرفي والصغير الحجم في أرض الصومال

دور المرأة:

يتوسع قطاع تعدين الذهب الحرفي والصغير الحجم في صوماليلاند بشكل سريع، ويجذب العديد من سكان الريف، لكن النساء يواجهن قيوداً في المشاركة بسبب طبيعته التي يهيمن عليها الذكور. تهدف سياسة التعدين في أرض الصومال إلى تعزيز المساواة بين الجنسين وإشراك

المرأة من خلال ضمان مشاركة المرأة في عمليات صنع القرار في جميع مراحل عمليات التعدين. وغالباً ما تكون النساء، وخاصة في المجتمعات المحلية، أكثر ضعفاً وقد يتم استبعادهن من فرص العمل والمشاورات بسبب أدوارهن التقليدية بين الجنسين.

دور تشغيل الأطفال:

مع استمرار نمو قطاع تعدين المعادن الحرفي والصغير الحجم في أرض الصومال، هناك قلق بشأن مشاركة الأطفال في أنشطة التعدين. ويشارك العديد من الأطفال في استخراج المعادن ومعالجتها التي تتطلب عمالة كثيفة، مما يشكل مخاطر على صحتهم وسلامتهم ورفاهيتهم. ومع ذلك، فإن تقدير عدد الأطفال العاملين في المناجم بدقة أمر صعب بسبب الطبيعة غير الرسمية وغير القانونية في كثير من الأحيان لعمليات التعدين الحرفي والصغير والصغير الحجم.

النزاعات مع المزارعين المحليين وأصحاب المصلحة الآخرين:

غالبًا ما تؤدي النزاعات المتعلقة بالتعدين في أرض الصومال، لا سيما تلك المتعلقة بقطاع التعدين الحرفي والصغير والصغير الحجم، إلى العنف وتدهور الموارد وتشريد المجتمعات المحلية. وتنشأ هذه النزاعات عادةً بين شركات التعدين والسكان المحليين الذين يعتمدون على الأرض لكسب عيشهم. وفي منطقة فقي-أيوب في عام 2019، أسفرت الاشتباكات بين السكان وشركات التعدين عن وقوع إصابات ووفيات، مما يسلط الضوء على خطورة هذه النزاعات .

قطاع التعدين في ليبيا

بقلم السيد أحمد محمود عرعرة والسيد جلال هاشم منصور، المؤسسة الوطنية للتعدين. ليبيا

المقدمة

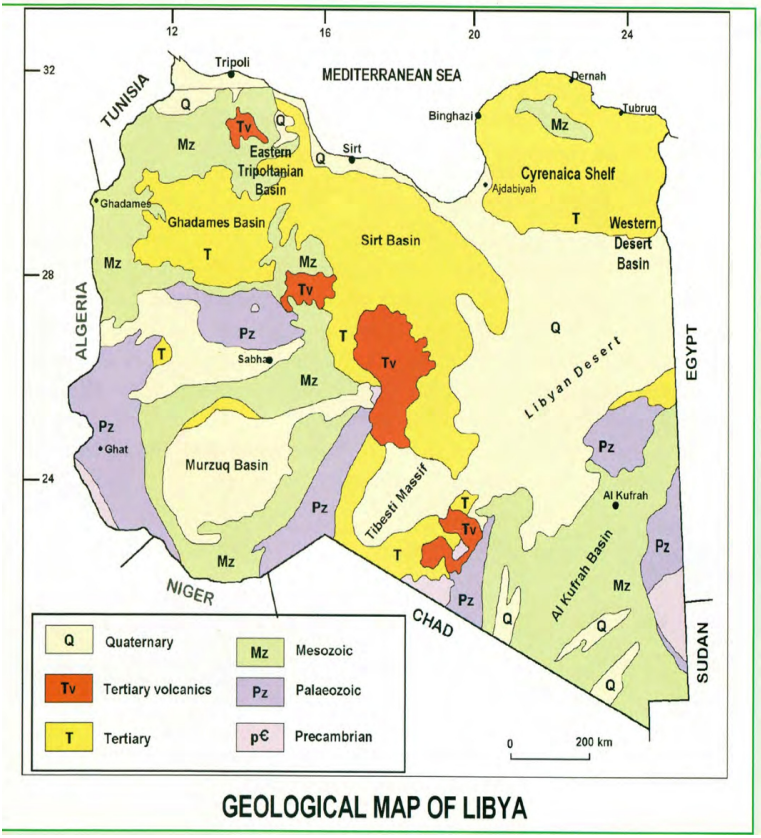
يعد قطاع التعدين في ليبيا محط تركيز رئيسي للحكومة، حيث تهدف الجهود المبذولة إلى تعزيز مساهمته في الاقتصاد الوطني. وتقود المؤسسة الوطنية للتعدين هذه المبادرة، بهدف استغلال المواد الخام المتاحة بكفاءة لتعزيز الإنتاج الوطني. ويحظى جذب المستثمرين المحليين والأجانب على حد سواء بالأولوية، مع التركيز على التنقيب عن الموارد المعدنية واستخراجها والإشراف عليها لتحقيق أقصى قدر من الفوائد الاقتصادية.

تحتل المؤسسة الوطنية للتعدين موقع الصدارة في صناعة التعدين في ليبيا، وتسعى باستمرار لتحقيق أهدافها مع الحفاظ على أعلى معايير الجودة والسلامة.

جيولوجيا ليبيا:

من المنظور الجيولوجي، يحد ليبيا من الشمال حوض البحر الأبيض المتوسط ومن الجنوب الدرع الأفريقي. وينتج عن هذا التقسيم الجيولوجي منطقتين متميزتين: الجزء الشمالي، وهو امتداد للبحر الأبيض المتوسط القديم، ويتكون في المقام الأول من الرواسب البحرية؛ والجزء الجنوبي، الذي تهيمن عليه الصخور القاعدية، بما في ذلك الصخور النارية والمتحولة والصخور الرسوبية القارية

لشكل 13 | التوزيع العام للتركيبات الجيولوجية في ليبيا



لمصدر: المؤسسة الوطنية للتعدين

تأثرت ليبيا بالعديد من الحركات التكتونية والنشاطات البركانية خلال الحلقات الجيولوجية المختلفة. وتعتبر هذه الحقائق الأولية القاعدة التي تعتمد عليها كل الأبحاث والدراسات الجيولوجية لمعرفة طبيعة ونوع البيئة المناسبة لترسب المواد الخام والصخور المندفعة من باطن الأرض أو تلك التي تكونت بفعل الحركات التكتونية المختلفة.

الاستكشاف الجيولوجي من قبل مركز البحوث الصناعية:

أجرى مركز البحوث الصناعية برامج مختلفة باستخدام أساليب استكشاف مختلفة، على النحو المبين أدناه:

برنامج رسم الخرائط الإقليمية:

يهدف برنامج رسم الخرائط الإقليمية إلى جمع البيانات الجيولوجية الأولية لفهم التكوينات الجيولوجية المختلفة وبيئاتها الترسيبية. وكان هذا الأمر بالغ الأهمية لتحديد رواسب المواد الخام المحتملة.

أعمال التنقيب والاستكشاف:

جرت هذه الأعمال بالتزامن مع برنامج رسم الخرائط الجيولوجية وركزت على فهم مدى وطبيعة المواد الخام الأولية في المنطقة قيد الدراسة. تمت مقارنة البيانات التي تم جمعها خلال هذه المرحلة وربطها بمواقع مماثلة لتقييم البيئات الترسيبية والخصائص الجيولوجية. وتم استخدام أساليب وأدوات مختلفة لتقدير الاحتياطيات الأولية.

الشكل 14 | تستخدم لجنة الإنقاذ الدولية آلات الحفر من أجل الحصول على عينات تحت السطح

المصدر: مركز البحوث الصناعية

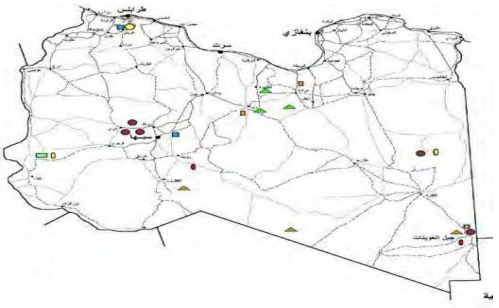
ومن الأعمال الهامة التي تم القيام بها كأعمال تنقيب تغطية تسع مناطق مختلفة بمسح جيوفيزيائي محمول جواً يغطي مساحة سطحية إجمالية تبلغ حوالي 250,000 كم2 إلى جانب العديد من الدراسات الاستكشافية الأخرى والبحوث الموجهة نحو استكشاف المواد الخام الأولية والمعادن الفلزية في أجزاء مختلفة من البلاد.

الدراسات الجيولوجية التفصيلية:

تشمل الدراسات الجيولوجية التفصيلية تقييم أجسام الخامات المختلفة من حيث النوعية والكمية من خلال حساب الاحتياطيات المؤكدة للخام ومدى ملاءمتها للاستخدام في الأغراض الصناعية ودراسة طريقة التعدين للرواسب المكتشفة والطرق التي يمكن استخدامها لرفع جودة الخام أو تطوير الاستخدامات المختلفة للخام المعني.

المواد الخام الأولية والمعادن الفلزية

أجرت الهيئة دراسات جيوفيزيائية ومسوحات مغناطيسية ومطيافية محمولة جواً بغرض التنقيب والاستكشاف عن مختلف المواد والمعادن الفلزية والمشعة خاصة في الأجزاء الجنوبية من ليبيا حيث تمت تغطية تسع مناطق بالمسح الجيوفيزيائي المحمول جواً. وقد أدى برنامج رسم الخرائط الجيولوجية الإقليمية وأعمال الاستكشاف الجيولوجي إلى اكتشاف العديد من الدلائل على وجود معادن فلزية وغير فلزية كالحديد والذهب والفوسفات إلى جانب العناصر المشعة الأخرى كاليورانيوم والثوريوم وغيرها، والتي تحتاج جميعها إلى دراسات جيولوجية أكثر تفصيلاً خاصة في الجنوب الشرقي من ليبيا وضرورة الانتهاء من رسم الخرائط الجيولوجية الإقليمية لمنطقة تبستي التي يتوقع أن تتواجد فيها العديد من الخامات الفلزية.



الشكل 15 | خريطة المواد الخام والمعادن المعدنية

لمصدر: مركز البحوث الصناعية؛ الأسطورة: بني: حديد؛ المثلث الأخضر: السيليستيت؛ المربع الأخضر: الزيوليت. الدائرة الصفراء: الفوسفات؛ المربع البني: الكبريت؛ المربع الأزرق: الفحم؛ الساحة الحمراء: الفلسبار؛ المربع البرتقالي: الذهب؛ المربع الأصفر: العنصر المشع؛ المثلث الأزرق: الرصاص، النحاس.

<u>المواد الخام الفلزية في ليبيا:</u>

وهي المواد التي يمكن استخراج المعادن الفلزية منها، مثل الحديد والنحاس والنيكل والنيكل والكروم والرصاص والألمنيوم وغيرها.

تم اكتشاف خامات الحديد في منطقة وادي الشاطئ. كما تم العثور على آثار لخامات فلزية أخرى، مثل الذهب والحديد والرصاص والنحاس في منطقة العوينات الشرقية وخام السترونتيوم في المناطق الوسطى من ليبيا وكذلك العناصر المشعة في المناطق الجنوبية الغربية. وتحتاج المواد الخام المكتشفة المذكورة إلى متابعة بدراسات أكثر تفصيلاً للتأكد منها وبالتالي دراسة أفضل طرق استغلالها.

المواد الخام غير المعدنية في ليبيا

هي المواد التي تستخدم كمواد أولية في العديد من الصناعات، مثل مواد البناء والفوسفات والأملاح. تُعرف هذه الفئة من المواد أيضاً بالصخور الصناعية. تم اكتشاف ودراسة العديد من الصخور الصناعية وبعضها يستخدم حاليًا صناعيًا.

الأنواع التالية هي أهم المواد الخام غير المعدنية:

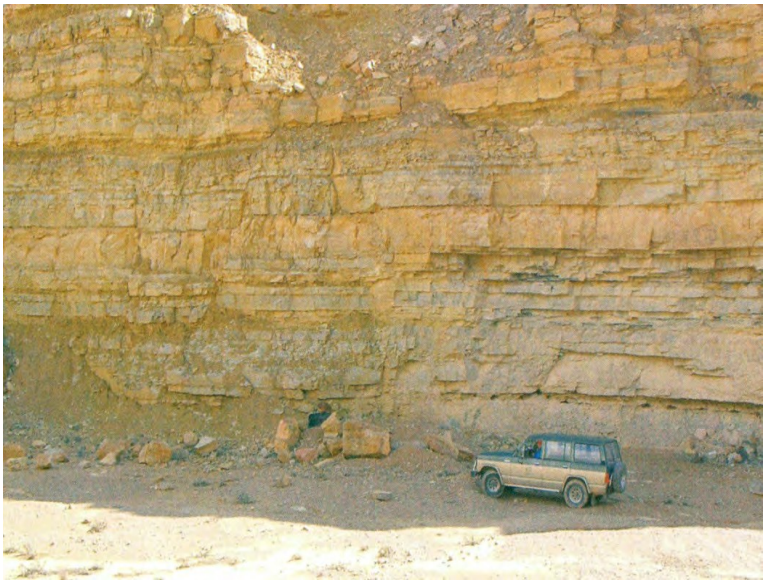
الحجر الجيري:

الحجر الجيري هو مركب كربونات الكالسيوم، وله استخدامات مختلفة في القطاع الصناعي والزراعي. والحجر الجيري هو المادة الأساسية التي تستخدم في صناعات الجير والأسمنت، وفي صناعة الحديد والصلب كمادة محفّزة، وكمادة حشو في صناعات مختلفة، مثل الطلاء والبلاستيك ومواد التجليد.

كما يستخدم الحجر الجيري في العديد من الصناعات الكيميائية. يمكن العثور على رواسب الحجر الجيري بشكل عام في العديد من المناطق المختلفة في ليبيا وخاصة في المناطق الشمالية، حيث تمت دراسة العديد من مواقع الحجر الجيري بالتفصيل.

والكثير من هذه المواقع المدروسة قيد الاستغلال حالياً من قبل مصانع الجير والأسمنت المختلفة ومصانع الحديد والصلب وكذلك المصانع المنتجة لطلاء الزجاج والبلاستيك.

الشكل 16 | محجر الدولوميت والحجر الجيري في منطقة العزيزية لاستغلال الركام في البناء



المصدر: مركز البحوث الصناعية

الدولوميت

الدولوميت هو نوع من الصخور الكربونية التي تتكون من تداخل كربونات الكالسيوم وكربونات المغنيسيوم بنسب مختلفة. يتدرج نوع الصخور من الحجر الجيري إلى الدولوميت مع زيادة نسبة كربونات المغنيسيوم. يُستخدم الدولوميت في تطبيقات صناعية مختلفة، مثل الطوب الحراري وفي صناعة الزجاج، والحشو، وتصنيع شفرات التلميع والركام. يمكن العثور على

الدولوميت في العديد من مناطق الجماهيرية العظمى حيث يستخدم على نطاق واسع كمواد مجمعة وكحراريات في مجمع الحديد والصلب في مصراتة في العديد من الصناعات الأخرى.

الكالكارنيت

الكالكارنيت هو نوع بحري من الصخور الكربونية التي تتكون من تجمع الأصداف البحرية الممزوجة بأجزاء مختلفة من الرمال. وهي منتشرة على طول المنطقة الساحلية في ليبيا بسماكات ودرجات مختلفة من التماسك والتركيب الكيميائي تختلف من منطقة إلى أخرى. وبسبب طبيعتها الفراشية المتقطعة والقابلة للتفتيت، تستخدم الكالسارنيت حالياً على نطاق واسع لإنتاج قوالب كتل البناء وكذلك رمل البناء (الركام الناعم). وقد تسبب الإفراط في استغلال هذه الرواسب في المناطق الشمالية الغربية من ليبيا في حدوث مشاكل بيئية، مما يجعل من الضروري البحث عن مواد بناء بديلة مثل الطوب الرملي الجيري والطوب الجبس والطوب الخفيف.

الطين

يلعب الطين دوراً هاماً في القطاعات الصناعية كأحد المواد الخام للأسمنت والمادة الخام الرئيسية في صناعة الفخار والسيراميك والحراريات. ويستخدم الطين أيضاً في صناعة الورق وفي صناعة النفط، حيث يستخدم في المقام الأول لخصائصه الفيزيائية وليس لمكوناته الكيميائية. تغطي رواسب الطين معظم أنحاء ليبيا حيث يتم استخراجها لاستخدامها في صناعات الأسمنت والفخار والخزف والحراريات .

الشكل 17 | تعرض الطين بألوان مختلفة تستخدم في صناعة الطوب المجوف

المصدر: مركز البحوث الصناعية

رمل السيليكا

رمل السيليكا هو مركب ثاني أكسيد السيليكون (السيليكا)، وهو موجود في الطبيعة بأنواع عديدة تختلف في طبيعتها الفيزيائية وألوانها. النوع الأكثر شهرة هو معدن الكوارتز والشيرت الذي يشكل طبقات متماسكة من الحجر الرملي أو على شكل كثبان رملية أو على شكل كوارتزيت في الصخور المتحولة. ونظرًا لطبيعة صلابة السيليكا، فإنه يستخدم في صناعة الزجاج، كمادة كاشطة،

وفي قوالب صب المعادن، وكمادة تصحيحية في مواد البناء، وكمادة حشو في صناعة الطلاء، وفي صناعة الإلكترونيات كلما وجدت في أنقى صورها. وتوجد رواسب الحجر الرملي في العديد من مناطق ليبيا حيث تستخدم بعض هذه الرواسب في صناعات الأسمنت والزجاج ومواد البناء.

الدياتوميت

الدياتوميت هو نوع من السيليكا، وهو عبارة عن تكتل من قشور الكائنات البحرية الدقيقة التي تحتوي على ثاني أكسيد السيليكون. يستخدم الدياتوميت في صناعة الفلاتر وفي صناعة الورق والمطاط الصناعي والطلاء والعوازل الحرارية لما يتميز به من مقاومة حرارية عالية. في ليبيا، يوجد موقع واحد فقط للدياتوميت، وهو في سبخة الجزاير في الجزء الأوسط من البلاد، إلا أنه لم يتم استخدامه حتى الآن.

الجبس

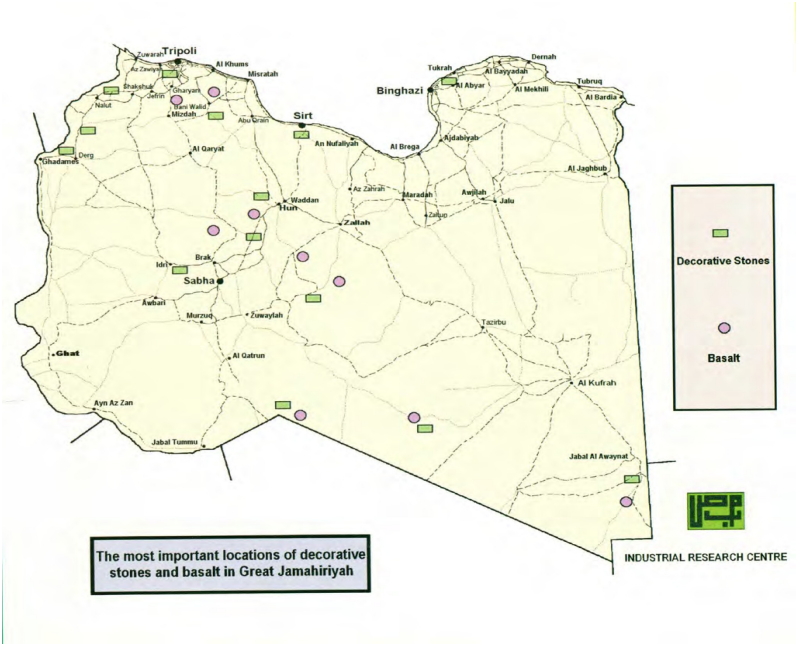
الجبس هو عبارة عن كبريتات الكالسيوم المائي الموجود في الطبيعة بأشكال عديدة تعتمد على كمية ونوعية المحتوى المائي يتحول الجبس إلى أنهيدريت بفقد محتواه المائي والعكس صحيح. للجبس العديد من الاستخدامات في القطاعين الصناعي والزراعي وهو أحد المواد الخام المستخدمة في صناعة الأسمنت والصناعات الدوائية والكيميائية والطلاء والورق والبناء، وعلى نطاق ضيق في صناعة الجير وحمض الكبريتيك. يمكن العثور على رواسب الجبس المختلفة في العديد من المناطق في الجماهيرية العظمى وبعضها قيد الاستخدام في صناعة الأسمنت ومؤخراً أيضاً لإنتاج الجبس في بئر الغنم

أحجار التزيين

أحجار التزيين هي تلك الأنواع من الصخور التي تتميز بألوانها المذهلة وخصائصها الميكانيكية المميزة التي تجعلها شديدة المقاومة للتآكل وتأثير الظروف الجوية؛ ومن ثم فهي تستخدم لأغراض مختلفة، مثل إنتاج البلاط أو تزيين واجهات المباني الخارجية والداخلية. تشمل أحجار الزينة أنواعاً عديدة من الصخور مثل صخور الغرانيت والصخور الجيرية الدولوميتية والرخام الطبيعي وبعض أنواع الكرز التي تستخدم في صناعة المجوهرات. جميع هذه الأنواع المذكورة

من الصخور لها جينات وتكوينات مختلفة. يمكن العثور في ليبيا على أنواع مختلفة من أحجار الزينة ولكن يجب إجراء المزيد من الدراسات في بعض المناطق وخاصة الصخور النارية والمتحولة الموجودة في الأجزاء الجنوبية الشرقية من ليبيا.

الشكل 18 | خريطة لأحجار الزينة والبازلت



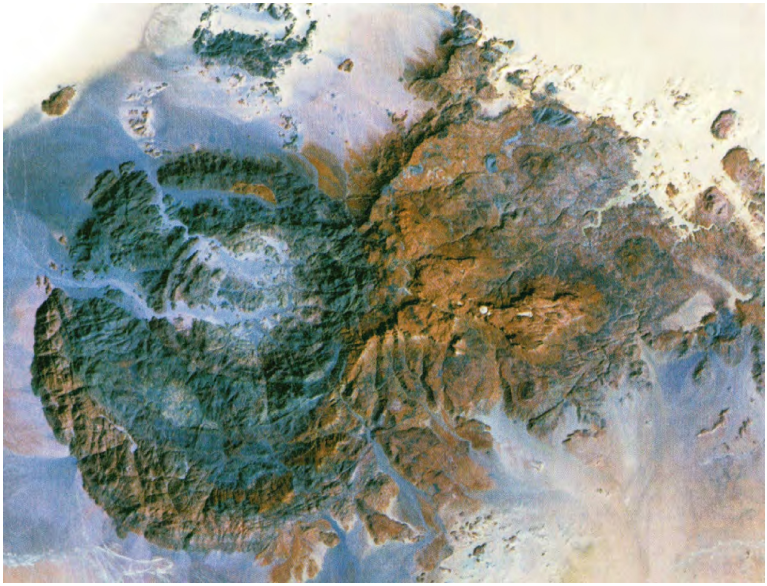
المصدر: مركز البحوث الصناعية

الصخور النارية

الصخور النارية هي الصخور التي تتكون من تراكم مجموعة من المعادن التي تتبلور من الصهارة المنصهرة تحت ظروف درجة حرارة وضغط معينين. تشكل الصخور النارية 95% من المكونات الصخرية للقشرة الأرضية وتشكل كتلاً غير منتظمة الشكل داخل القشرة الأرضية. الصخور النارية هي مصدر الصخور الجرانيتية والبازلتية والريوليتية والنيفلين السينيت والميكا والفلدسبار وغيرها من الصخور والمعادن. تُستخدم الصخور الأيغنية (الجرانيت) في بناء الطرق وتفجير السكك الحديدية وكأحجار زخرفية. وهناك بعض أنواع البازلت التي تستخدم في إنتاج الصوف المعدني الذي يستخدم كمادة عازلة في أفران المطابخ المنزلية وأيضاً في صناعة السيراميك. توجد الصخور النارية في ليبيا في مناطق مختلفة ومعظمها من الصخور البازلتية البركانية وبعض الصخور الغرانيتية الموجودة في الأجزاء الجنوبية من ليبيا.

النتائج والخلاصة

بالاطلاع على نتائج المسوحات الجيولوجية والدراسات التي قام بها مركز البحوث الجيولوجية بهدف البحث عن المواد الخام والمعادن الفلزية المختلفة في جميع أنحاء ليبيا يوجد العديد من المواد الخام والمعادن الفلزية بعضها قيد الاستغلال من قبل المؤسسات الصناعية الضخمة التي تستخدم هذه المواد في مواد البناء والإسمنت. ومع ذلك، لا يزال هناك عدد لا بأس به من المواد الخام غير مستغلة حتى الآن بالإضافة إلى العديد من آثار العناصر الفلزية مثل الذهب والنحاس والرصاص والزنك والعناصر المشعة التي تحتاج إلى دراسات أكثر تفصيلاً وتحديداً في الأجزاء الجنوبية من ليبيا. وإذا ما ظهرت نتائج أكثر إيجابية بدراسة هذه الآثار في المستقبل فإنها بالتأكيد ستكون مصدر دخل قومي يعتمد على الثروات المعدنية وبالتالي سيتم إنشاء الكثير من المشاريع التعدينية مما سيسرع من عجلة التنمية التي ستحقق ليبيا من خلالها مستوى معيشي أعلى.



الشكل 19 | مجمع حلقات جلال العوينات في جنوب شرق ليبيا، يتكون من أنواع مختلفة من الجرانيت والجرانوديوريت والصخور المتحولة التي تظهر حيوانات جيوكيميائية مثيرة للاهتمام لبعض المعادن الأساسية

المصدر: مركز البحوث الصناعية

التحديات التي تواجه قطاع التعدين الحرفي في الجزائر ودور الوكالة الجزائرية للمسح الجيولوجي

إعداد حمزة مؤشن وسهام أدجو
وكالة المسح الجيولوجي الجزائرية(ASGA)

السياق الجغرافي للجزائر

التركيبة السكانية في الجزائر

تقع الجزائر في شمال أفريقيا وتعرف رسمياً باسم الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية. تقع عاصمتها الجزائر العاصمة في شمال البلاد. تبلغ مساحتها 2,381,741 كم2، وهي أكبر دولة مطلة على البحر الأبيض المتوسط وأكبر دولة في أفريقيا والعالم العربي. تشترك الجزائر في أكثر من 6,385 كم من الحدود البرية مع تونس من الشمال الشرقي، وليبيا من الشرق، والنيجر ومالي من الجنوب، وموريتانيا والصحراء الغربية من الجنوب الغربي، والمغرب من الشمال الغربي.

في 1 يناير 2021، بلغ عدد السكان المقيمين 44,600,000 نسمة. وبلغت الزيادة الطبيعية المسجلة خلال العام 756,000 نسمة، وهو ما يمثل معدل نمو طبيعي قدره 1.71%. وهذا استمرار للاتجاه التنازلي الذي بدأ في عام 2017. تم تسجيل انخفاض قدره 0.22 نقطة مقارنة بعام 2019 في عام 2020 (مكتب الإحصاء الوطني، يناير 2022)

الاقتصاد الجزائري

يعتمد الاقتصاد الجزائري بشكل أساسي على المحروقات. وتمثل المحروقات 40% من الناتج المحلي الإجمالي و94% من الصادرات وثلث الإيرادات الضريبية. يساعد ارتفاع أسعار المحروقات على تعزيز تعافي الاقتصاد الجزائري من صدمة الجائحة (كوفيد-19)

ومن المتوقع تحقيق فائض في الميزانية في عام 2022 بفضل ارتفاع الإيرادات وانخفاض النفقات عما كان متوقعاً ودقة السياسات المنفذة. من المتوقع أن يتسارع نمو الناتج المحلي الإجمالي غير الهيدروكربوني إلى 3.2% في عام 2022، من 2.1% في عام 2021.

وتمتلك الجزائر إمكانات هائلة من حيث الموارد المعدنية: الذهب والحديد والرصاص والزنك والفوسفات والمعادن النادرة والملح والرخام وغيرها. ويمكن لهذه الثروة أن تساهم مساهمة كبيرة في التنمية الاجتماعية والاقتصادية في البلاد. وعلى الرغم من ذلك، لم يساهم قطاع التعدين سوى بنسبة 1% فقط في الناتج المحلي الإجمالي للبلاد (الطاهر شريف ز، الرئيس التنفيذي لشركة منجم الجزائر منال). إن آفاق قطاع التعدين الجزائري هائلة. وتريد الحكومة زيادة الطاقة الإنتاجية للقطاع ومساهمته في الناتج المحلي الإجمالي

ونتيجة لذلك، اعتُمدت خطة عمل لتنشيط القطاع من خلال جعله محور استراتيجية تنويع الاقتصاد الوطني. وقد تم إطلاق برنامج للبحث والتنقيب في مجال التعدين يضم 26 مشروعًا بتكلفة حوالي 5 مليارات دينار (أكثر من 30 مليون يورو) لعام 2021. ومن شأن هذه السياسة الجديدة أن تتيح مراجعة الإطار التشريعي لقطاع التعدين، وتطوير وتحديث الخرائط التعدينية، وتنفيذ وإطلاق مشاريع كبرى عملاقة، مثل منجم غار جبيلات لخام الحديد, ورواسب الذهب في الهقار، ورواسب الرصاص والزنك في واد أميزور (بجاية)، ومشروع فوسفات بليد الهضبة الذي سيمتد إلى عدة ولايات في شرق البلاد (تبسة، سوق أهراس، سكيكدة، عنابة.)

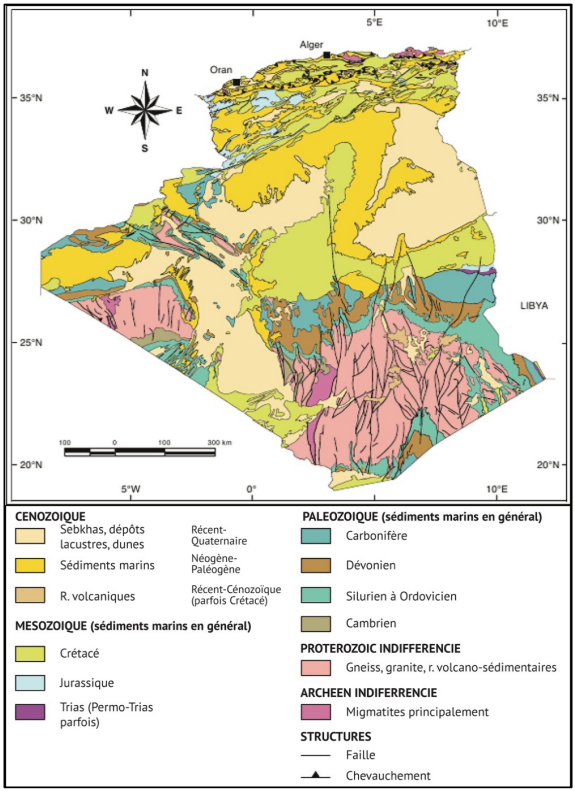
خلق التعدين الحرفي للذهب في الجزائر ما لا يقل عن 2,500 فرصة عمل مباشرة في 121 مؤسسة صغيرة. ومنذ بداية النشاط، تم منح 224 تصريح تعدين حرفي للذهب

.

2.11 السياق الجيولوجي للجزائر

1.2.11 خريطة جيولوجية مبسطة للجزائر

الصورة 20 خريطة جيولوجية للجزائر (فابر وآخرون، 1978)



وصف موجز لجيولوجيا الجزائر

تضم الأراضي الجزائرية العديد من المجالات الجيولوجية والهيكلية التي تطورت فيها تشكيلات من مختلف الأعمار. يحتوي العديد منها على أنواع مختلفة من المعادن التي تشكل ثروة البلاد. تنقسم هذه المناطق إلى قسمين رئيسيين، الشمال والجنوب.

.الجزء الشمالي

الأطلس التلي : يشتهر هذا النطاق في شمال البلاد بتعقيداته الجيولوجية وينقسم إلى ثلاث مناطق :

المجال الداخلي. ويشمل هذا المجال الكتل الصخرية الساحلية القاعية، المكونة من تكوينات بلورية ورسوبية مع القليل من التحولات أو بدون تحولات. ويغطي هذه القاعدة غطاء رسوبي يعرف باسم سلسلة جبال القبائل الظهرية أو الحجر الجيري. تبرز هذه الأحجار الجيرية على طول الساحل الجزائري، بين كتل الشنوة والجزائر العاصمة والقبائل الكبرى والقبائل الصغرى. تنطوي الحافة الجنوبية من الظهرية على تراكيب دفع باتجاه الجنوب;

مجال الذبابة. ينقسم هذا المجال إلى ثلاثة أنواع من الأحجار الذبابية:

الحفريات الموريتانية التي تعود إلى العصر الطباشيري، ذات الطابع الرملي-الحجري ثم المارلي؛ والحفريات الماسيليّة ذات الطابع الكربوني والحجر الرملي والميكروبريشيا التي تهيمن عليها الكربونات والحجر الرملي والميكروبريشيا التي تعود إلى العصر الطباشيري حتى العصر الأوليجوسيني؛ والحفريات النوميديّة ذات الطابع الرملي التي تعود إلى العصر الأوليجوسيني;

لمجال الخارجي (الأنبوب التلي). يتألف هذا المجال من كومة من الصفائح الاندفاعية المواجهة للجنوب. مادتها، التي تعود إلى العصر الطباشيري، هي أساساً عبارة عن صخور مارليّة مع تكرار الحجر الجيري والحجر الرملي. وتنقسم هذه الصفائح إلى ثلاثة أنواع: الصفائح التليانية الفائقة، والصفائح التليانية بالمعنى الدقيق للكلمة، والصفائح التليانية المحيطة .

الأطلس الصحراوي بالمعنى الأوسع:
يحده من الشمال جبهة تيليان الجنوبية. يعود ردمه الرسوبي إلى العصر الوسيط-الحضري الذي يتميز بتكتونية جبال الألب. وهي تشكل مقدمة سلسلة جبال الألب، التي تضم الهضاب العليا وسلسلة الأطلس بالمعنى الدقيق للكلمة والأحواض الأمامية.

الهضاب العليا وهضاب وهران. وهي عبارة عن كتل صلبة ذات تراكيب جدولية إلى حد ما، مع تضاريس تعود إلى العصر الوسيط-نوزويك. تقع منطقة ميسيتا وهران في الغرب، بينما تقع الهضاب العليا في الوسط والشرق;

الأطلس الصحراوي بالمعنى الدقيق للكلمة. وتتميز هذه السلسلة المطوية بعمرها الذي يعود إلى العصر الوسيط-الحضري المتأثر بأحداث النشوء الجليدي لجبال الألب، ولكن بدرجة أقل من الأطلس التلّي.

الجزء الجنوبي
تاريخه الجيولوجي أقدم بكثير

الرصيف الصحراوي والأحواض الرسوبية
تقع إلى الجنوب من الجزائر. وهي تتألف من قاع من عصر ما قبل الكمبري، ويغطيها غطاء رسوبي قوي غير قابل للتطابق، منظم في عدة أحواض في العصر الباليوزوي.

قاع الهوغار من العصر الأركياني والبروتيروزويك
يبرز الهوغار في أقصى جنوب البلاد، ويغطي أكثر من 500,000 كم2. وهي جزء من سلسلة عموم أفريقيا التي بُنيت في العصر النيوبروتيروزويك وتنقسم إلى مناطق رئيسية تحت الأرض (الغربية والوسطى والشرقية) تفصل بينها قصاصات و/أو صدوع في الغلاف الصخري و/أو قُطوع محيطية قديمة. وبالنسبة لبلاك وآخرون (1994)، تمثل هذه النطاقات مناطق ذات تواريخ تكتونية-متحولة مختلفة جداً.

الهوغار الغربي: يتكون من تجاور ثلاثة أجزاء كبيرة، وهي تراب إن أوزال المكون من تضاريس غرانيتية من العصر الأركياني والعصر البروتيروزوي القديم، والفرع الغربي والفرع الأوسط. ويتكون هذان الفرعان من سلسلتين بركانيتين سميكتين من العصر البركاني الحديث من العصر النيوبروتيروزويكي، تتخللهما بلوتونية أوروجينية متطورة للغاية. ويغطي هاتين السلسلتين طبقة سفلية من النيسيس من العصر الحجري القديم الأدنى؛

الهقار المركزي متعدد الحلقات: تهيمن عليه وحدات نيسيسية من العصر الحجري القديم السفلي (سلسلة أريتشوم وألكسود) التي تكسوها بشكل غير مطابق سلسلة ما قبل الكمبري (الفاروسي) البركانية الرسوبية (أرفيسا، ألكسود وسيروينوت). تتأثر جميع هذه السلاسل بالتكتونية الأفريقية؛

الهقار الشرقي: يتميز بمنطقتين. كتلة تافاسيت-جانت وسلسلة تيريرين. تمتد سلسلة تيرين، التي تتألف من سلسلة ديتريتال (بيليتات وتكتلات)، على طول خط الطول 8°30' وهي عبارة عن كتلة ما بعد الجذور. تتكون كتلة تافاسيت-جانت من عدد كبير من الحبيبات الجرانيتية الأوروجينية المتداخلة في التسلسلات الميتاسيدتارية. تأثرت تربة جانت بحدث أقرب عهداً، ما بين 580 و550 (فزّاع وآخرون، 2010)

قاع إيغلاب إيبورنيان

تحتل كتلة إيغلاب الجزء الجنوبي الغربي من الجزائر وتشكل الجزء الشمالي الشرقي من سلسلة جبال الرقيبات. ويمثل الفرع الشمالي من كراتون غرب أفريقيا. وهي وحدة بلورية تعود إلى العصر الإيبورني، وهي مستقرة منذ حوالي 2 جيغا غرام. يتألّف الجزء الجزائري من كراتون غرب أفريقيا من مجالين: اليتي في الغرب والإيغلاب في الشرق، وقد تم تنظيمهما من قبل النشوء الأيبورني (2.2-2.0 جيجا). ويتألف هذا المجمع البلوري من عدة سلاسل صخرية من العصر الحديث إلى العصر الحفري، تهيمن عليها الرواسب الرسوبية البركانية والمظاهر الصهارية. وتتمثل الرواسب

الحديثة في قشرة كلسية سيليكونية من العصر البليوسيني تسمى حمادة ورواسب رباعية (بشكل رئيسي من الإرغ والرجس والسبخات)

سلسلة أوغارتا الفاريسكانية

تقع سلسلة أوغارتا في الجزء الغربي من المنصة الصحراوية. وهي تتكون من تكوينات رسوبية بركانية (طف ورمادية) وتكوينات بركانية (مواقع أندي وداسيت وريوليت) تنسب إلى العصر الحجري الحديث الذي تقع فوقه سلسلة مطوية من الباليوزويك غير مطابقة. يتوافق هذا الغطاء الباليوزويك مع تراكم قوي من الطين والكربونات التي يتراوح عمرها من العصر الكمبري السفلي إلى الكربوني السفلي. ومن الناحية الهيكلية، يتأثر نطاق أوغارتا أساساً بالتولد الفاريسكاني الذي يتجلى في طي سلسلة الباليوزويك في اتجاه الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي وفي اتجاه الشرق الى الغرب.

<u>التعدين الحرفي في الجزائر</u>

وفقًا للقانون رقم 14-05 المتعلق بقانون التعدين المؤرخ 24 فبراير 2014، يندرج التعدين الحرفي لرواسب المواد المعدنية أو الأحفورية تحت نظام التعدين أو نظام المحاجر والذي يتمثل نشاطه في استخلاص المنتجات القابلة للتسويق بالطرق اليدوية والتقليدية (المادة 21.)

وبالتالي، لا يجوز لحامل تصريح التعدين الحرفي للذهب في الجزائر أن يستخدم سوى الوسائل والأدوات التي يمكن التعامل معها يدويًا (المجارف، والمعاول، والمطارق، والمطارق، والمثاقب، وما إلى ذلك)، وذلك من أجل تقليل نفايات الصخور والعقد قدر الإمكان. يمكن استخدام الحبال والدلاء لجلب الخام إلى السطح. يجب تقديم طريقة التعدين الحرفي للذهب إلى الوكالة الوطنية للأنشطة المنجمية للموافقة عليها. يبلغ عمق التعدين المصرح به حالياً 5 أمتار.

تدعم وزارة الطاقة والمناجم حالياً أعمال التنمية في مناطق الجنوب الكبير، وسيتم إيلاء اهتمام خاص للتدريب في مجال التعدين واستغلال المحاجر، على أساس علمي، وذلك لضمان استغلال الموارد بشكل عقلاني ووفق نهج اقتصادي بحت.

يتم توفير التدريب المتخصص في تعدين الذهب الحرفي في مواقع التشغيل. يتم توفيره من قبل المعهد الجزائري للمناجم بالتنسيق مع قطاع التدريب المهني والتعليم والوزارة المسؤولة عن المشاريع الصغيرة.
وفي إطار حماية البيئة، يعتمد التدريب على دورات نظرية وعملية لضمان الحفاظ على البيئة والتنوع البيولوجي من خلال إعادة تأهيل مواقع التشغيل.
لا يمكن منح سندات التعدين الحرفي إلا بعد التدريب الذي تقدمه مراكز التدريب التي تمولها الدولة (ريادة الأعمال، والصحة والسلامة والبيئة، والحقوق والالتزامات بموجب قانون التعدين والمواصفات.)
يمكن أن تستفيد المشروعات الصغيرة والمتوسطة الحجم من تمويل المشروعات الصغيرة والمتوسطة، وفي حالة التمويل الذاتي، تستفيد هذه الكيانات من العديد من المزايا الضريبية وشبه الضريبية.

ما هي المواد التي يستخرجها عمال المناجم الحرفيون في الجزائر؟

تتعلق أنشطة التعدين الحرفي في الجزائر حالياً بالذهب فقط.

الشكل 21 | موقع تعدين الذهب الحرفي.

الإطار التشريعي لقطاع التعدين الحرفي في الجزائر

يخضع قطاع التعدين الحرفي، على غرار قطاع التعدين، للقانون الصادر في عام 2014 (القانون رقم 14-05 المؤرخ 24 فبراير 2014) والأمر المؤرخ 13 محرم 1442 الموافق 1 سبتمبر 2020 الذي يحدد المواصفات النموذجية المتعلقة بشروط وإجراءات التعدين الحرفي للذهب.

لا يمكن القيام بالتعدين الحرفي للذهب إلا بموجب تصريح تعدين حرفي صادر عن الوكالة الوطنية للأنشطة المنجمية، وفقًا للإجراءات التنظيمية المعمول بها.

يحكم التعدين الحرفي أساسا:

-المادة 4 - التعدين: يعني إما استغلال المناجم، أو استغلال المحاجر، أو التعدين الحرفي، وهو كل يتكون من الاحتياطيات المستخرجة والمعدة والمواد المعدنية أو الأحفورية المستخرجة والبنى التحتية على الأرض وفي باطن الأرض، والأشغال وكذلك المنشآت على الأرض وفي باطن

الأرض، والمباني والمعدات والأدوات والمخزونات، وكذلك جميع العناصر غير الملموسة التي ترتبط بها;

-المادة 21: التعدين الحرفي لرواسب المواد المعدنية أو الأحفورية المشمولة بنظام التعدين أو المحاجر، حيث يتمثل النشاط في استخلاص المنتجات القابلة للتسويق باستخدام الطرق اليدوية والتقليدية;

-المادة 66: لا يجوز، تحت طائلة البطلان، التنازل عن تصاريح التنقيب عن التعدين وتصاريح التعدين الحرفي وتصاريح جمع و/أو حصاد المواد المعدنية و/أو المواد الأحفورية المشمولة بنظام التعدين أو المحاجر الموجودة في الولاية على سطح الأرض، كليا أو جزئيا، ولا يجوز التنازل عنها أو نقلها، كليا أو جزئيا؛ المادة 68: لا يجوز التنازل عن تصاريح التنقيب عن التعدين وتصاريح التعدين الحرفي وتصاريح جمع و/أو حصاد المواد المعدنية المشمولة بنظام المحاجر الموجودة في الولاية على سطح الأرض، كليا أو جزئيا، تحت طائلة البطلان;

-المادة 69: يجوز إصدار تصاريح التعدين الحرفي وتصاريح جمع و/أو جمع و/أو حصاد المواد المعدنية المشمولة بنظام المحاجر لأي شخص طبيعي أو معنوي جزائري;

-المادة 108: تصدر تصاريح التعدين الحرفي بعد دفع رسوم تحرير السند، لمدة لا تزيد عن خمس (5) سنوات، مع إمكانية تجديدها تباعا، كل منها لمدة لا تزيد عن سنتين (2)

-المادة 128: يجب على كل من يطلب الحصول على تصريح بالتنقيب عن المعادن، أو تصريح بالتعدين الحرفي، أو تصريح بجمع و/أو حصاد المواد المعدنية بموجب نظام المحاجر، أن يقدم مع طلبه إشعاراً بأثر النشاط التعديني على البيئة;

-المادة 134: يخضع حاملو تصاريح التعدين وتصاريح المحاجر وتصاريح التعدين الحرفي لإتاوة مستحقة الدفع فيما يتعلق باستغلال المواد المعدنية أو الأحفورية المستخرجة من الرواسب البرية أو البحرية.

ينص قانون التعدين على المراقبة المستمرة (الإشراف والرقابة) لعمليات التعدين. وهناك عدد من الوثائق المطلوبة: تقييم الأثر البيئي (قبل التعدين وبعده)، وخطة الإدارة البيئية، وتقييم المخاطر والأخطار، والتدقيق البيئي السنوي، وخطة الترميم وإعادة التأهيل.

وكجزء من الرقابة على أنشطة التعدين، تم إنشاء هيئة من المهندسين المحلفين تُعرف باسم شرطة التعدين من أجل:
ضمان الامتثال للقواعد والمعايير المصممة لضمان الصحة والسلامة وظروف التشغيل وفقًا للوائح التعدين;
مراقبة الامتثال للوائح التعدين;
التحقق من تقنيات استخدام المواد المتفجرة;
التحقق والتحقق من إقرارات الإتاوة التي يضعها صاحب ترخيص التعدين;
مراقبة تنفيذ خطط الإدارة البيئية;
تنظيم ومراقبة ترميم مواقع التعدين;
مراقبة ومراقبة استخدام مخصصات ترميم المواقع وإعادة تأهيلها.

<u>درجة تنظيم عمال المناجم الحرفيين</u>
يتم تعدين الذهب الحرفي في الجزائر في إطار منظم ومقنن مع وجود آليات تحفيزية للأعمال التجارية الصغيرة (التي تتكون من مدير وشركاء يوظفون من 10 إلى 50 عامل منجم)، قادرة على توليد فرص عمل والحد من البطالة.

كما يجب على حامل تصريح التعدين الحرفي للذهب أن يُصرّح ويرسل جميع الكميات المستخرجة والمزالة من الذهب الخام، ورقائق الذهب والذهب الأصلي إلى عداد الذهب الذي تم إنشاؤه لهذا الغرض في شركة استغلال مناجم الذهب(ENOR) ، وهي شركة عامة. يلتزم صاحب تصريح تعدين الذهب الحرفي تجاه ENOR بعقد تجاري يضمن مصالح الطرفين وبمجموعة من المواصفات.

وقد أنشأت ENOR منظمة في هذه العدادات تقوم بإعداد تقارير عن تدفق المعلومات يوميًا على الورق (السجل) ورقميًا لإدارة العملية من البداية إلى النهاية. ويتم إجراء عمليات الوزن وأخذ

العينات والتحليلات وأوامر الشراء ومعالجة الخام لاستخراج الذهب. تمتلك شركة ENOR جميع المعدات اللازمة من استقبال الخام إلى تحويله إلى المنتج النهائي (سبيكة الذهب). وقد تفاوضت الشركة ووقعت عقوداً تجارية مع 121 شركة صغيرة حتى 31 ديسمبر 2021.

منذ بداية التعدين الحرفي للذهب، تم استخراج 10,843 طنًا من خام الذهب وتسليمها إلى الشركات الصغيرة حتى 31 ديسمبر 2021. وتتراوح درجة الخام المستخرجة من قبل الشركات الصغرى من 1 إلى 50 جم/طن، بمتوسط حالي يبلغ 8.5 جم/طن.

الشكل 22 | (أ) وصول خام الذهب إلى مجمع إنور؛ (ب) تكسير خام الذهب؛ (ج) تفريغ خام الذهب؛ (د) وزن الخام الذي يدخل مجمع إنور.

دور الوكالة الجزائرية للمساحة الجيولوجية في دعم قطاع التعدين الحرفي في الجزائر

أنشئت الوكالة الجزائرية للمساحة الجيولوجية في الجزائر بموجب المادة 37 من القانون رقم 14-05 المؤرخ 24 فبراير 2014 المتعلق بقانون التعدين. وهي تتمتع بالشخصية الاعتبارية والاستقلال المالي، وهي مسؤولة عن إدارة البنية التحتية الجيولوجية، والتي تتكون وفقًا للمادة 23 من هذا القانون من: أعمال البنية التحتية الجيولوجية والجيوفيزيائية، والجرد المعدني والإيداع القانوني للمعلومات الجيولوجية

يساعد قطاع التعدين على تنويع الاقتصاد الوطني من خلال تعزيز التنقيب عن الموارد المعدنية في البلاد واستغلالها. وباعتبارها مؤسسة للمعلومات التقنية، تزود الوكالة المشغلين الاقتصاديين والمؤسسات العامة وصانعي القرار بالمعلومات الجيولوجية الأساسية عن التربة وباطن الأرض في جميع أنحاء البلاد، بما في ذلك رسم الخرائط الجيولوجية والموارد المعدنية والمخاطر الجيولوجية مثل الانهيارات الأرضي .

تُنشر المعلومات الجيولوجية من خلال بنك البيانات الجيولوجية الوطني، وهو متاح للجمهور على الموقع الإلكتروني للوكالة، حيث يمكن الاستفسار عنه بنقرة واحدة.
ولدى الوكالة أيضاً مكتبة علوم الأرض (BST) التي تحتوي على أكثر من 70,000 عمل. ويتم إثراء المكتبة بانتظام من خلال اقتناء أعمال جديدة، والاشتراكات في مختلف المجلات العلمية الجيولوجية الدولية والتبادل الوثائقي مع أكثر من 150 منظمة أجنبية. كما يتم توفير قواعد البيانات والمنشورات، بما في ذلك الخرائط الجيولوجية والخرائط الموضوعية، وكذلك المجلات التي تنشرها الوكالة الجزائرية للمساحة الجيولوجية (نشرة الخدمة الجيولوجية الجزائرية ومجموعة مذكرات هيئة المساحة الجيولوجية الجزائرية) للباحثين والمتعاملين والمستثمرين.

في نهاية المطاف، يجب أن تدعم شركة ASGA المشغلين والمستثمرين وصناع القرار في القطاعين العام والخاص في مشاريعهم من خلال تزويدهم بمعلومات موثوقة ومحدثة.

القضايا البيئية والصحية المتعلقة بالتعدين الحرفي

تُنفذ أنشطة استخراج الخامات والنفايات الصخرية في مواقع التعدين الحرفي للذهب في امتثال صارم للمعايير والشروط المنصوص عليها في قانون التعدين. وهي ملزمة بتنفيذ قواعد فن التعدين وحماية البيئة والنظافة والصحة والسلامة في العمل.

عندما يتم إنشاء أعمدة أو خنادق أو أروقة، يجب ألا يتجاوز العمق الرأسي أو الأفقي 5 أمتار، مع مراعاة متطلبات السلامة المنصوص عليها في اللوائح السارية.

يجب على حامل تصريح تعدين الذهب الحرفي:

-الامتناع عن استخدام المواد القابلة للانفجار والمواد الكيميائية مثل السيانيد والزئبق، إلخ;

-ترميم وإعادة تأهيل المناطق الملغومة

الشكل 23 | حفرة حفرت لتعدين الذهب الحرفي.

التأثير على المياه

وقد راعت المواصفات المتعلقة بشروط وأحكام التعدين الحرفي للذهب، وكذلك قانون التعدين الجزائري، حماية البيئة والآثار التي يمكن أن تتولد عن التعدين الحرفي. وبعد الحظر المفروض على استخدام المواد الكيميائية (السيانيد والزئبق)، فإن التأثير على تلوث المياه محدود.

التأثير على إزالة الغابات

لا يمكن أن يتم منح أي تصريح تعدين لمنطقة معينة إلا بعد الحصول على رأي إيجابي من الإدارة المحلية (إدارة الغابات وإدارة الهيدروليكا وإدارة البيئة.)

التأثير على المناظر الطبيعية

يؤدي تعدين الذهب إلى تدهور التربة وتلوث الهواء الناتج عن الغبار، لذا فإن صاحب تصريح التعدين الحرفي للذهب ملزم بترميم وإعادة تأهيل المناطق المنجمية.
يراعي قانون التعدين الجزائري الحالي التأثير على المناظر الطبيعية. وقد أنشأت الشركات حسابات ضمان بهدف إعادة تأهيل الموقع الملغوم

التأثير على الصحة

وغالباً ما تكون مواقع الاستخراج معزولة في الصحراء ولا يوجد بها مراكز صحية أو طاقم طبي. ويضطر المصابون والمرضى إلى قطع مسافات طويلة في ظروف صعبة للوصول إلى مركز صحي. ويمكن أن يكون استنشاق الغبار الناجم عن التعدين سبباً للعديد من الأمراض مثل التهاب الأنف والتهاب الجيوب الأنفية ومشاكل القصبات الهوائية والرئوية.

بعد الحظر المفروض على استخدام المواد الكيميائية، ووفقًا للمواصفات التي تتطلب ارتداء معدات السلامة الشخصية، لم يتم تسجيل أي أمراض.

يُطلب من حامل سند ملكية التعدين الامتثال لما يلي:

-التكسير والمعالجة من قبل الشركات الصغيرة ممنوع منعا باتا؛ ولا يُسمح إلا لعدادات الذهب بالقيام بهذه المعالجة.

5.11 القضايا الاجتماعية والاقتصادية المتعلقة بالتعدين الحرفي

1.5.11 دور المرأة

لا يفرق القانون الجزائري بين الرجل والمرأة عندما يتعلق الأمر بتنفيذ السياسات العامة والتجارية والصناعية والتعدينية، وما إلى ذلك.

يحظر القانون الجزائري عمالة الأطفال بشكل صارم.

2.5.11 دور المزارعين المحليين ومربي الماشية وعمال المناجم الحرفيين

المناطق التي تُمنح فيها تصاريح التعدين الحرفي بعيدة عن المناطق الزراعية.

كقاعدة عامة، يتم تقديم طلبات الحصول على تصاريح التنقيب أو التعدين أولاً إلى السلطات المحلية (الولاية) للتحقيق والموافقة عليها قبل منحها.

يجب ألا يكون لعواقب التعدين تأثير سلبي على:

-الإمكانات الزراعية

-التراث الأثري

-المناظر الطبيعية

-التخطيط الإقليمي وتكييفه مع فترة ما بعد التعدين;

-مصادر المياه.

يتم وضع قائمة جرد للمخاطر مسبقًا لضمان الحد من التأثير بطريقة تضمن التنمية المستدامة.

6.11 المراجع

مرسوم مؤرخ في 13 محرم 1442 الموافق 1 سبتمبر 2020 الذي يحدد نموذج دفتر الشروط المتعلق بشروط وأساليب التعدين الحرفي للذهب.

بيان صحفي رقم 396/22. اختتام بعثة مشاورات صندوق النقد الدولي بموجب المادة الرابعة في الجزائر في عام 2022، 21 نوفمبر 2022، صندوق النقد الدولي.

فزاعة ن، 2010. الجيوكرونولوجيا والجيوكيمياء للماجما البانا فريقية في دجانيت وصخورها الحاملة للمتوسطات الرسوبية (هقار الشرقي، الجزائر). العواقب الجيوديناميكية. أطروحة دكتوراه، جامعة العلوم والتكنولوجيا هواري بومدين، 327 صفحة.

مجلة إنجازات رقم 54، مايو 2022. مجلة ترويجية للإنجازات في مختلف القطاعات (المناجم).
قانون رقم 14-05 المؤرخ في 24 ربيع الثاني 1435 الموافق 24 فبراير 2014 المتعلق بالقانون المعدني الجزائري.

المكتب الوطني للإحصاء(ONS) ، 2022 .ديموغرافيا الجزائر 2020، منشور رقم 949.

ا

الشكل 24 - مناجم الحرفيين

التحديات التي تواجه قطاع التعدين الحرفي في جزر القمر ودور هيئة المساحة الجيولوجية

بقلم عبد الكريم موسى، وعبده حساني عبد الله - هيئة المساحة الجيولوجية لجزر القمر

1.14السياق الجغرافي لجزر القمر

1.1.14التركيبة السكانية لجزر القمر

اتحاد جزر القمر هو جزء من أرخبيل يحمل نفس الاسم. يتألف البلد من ثلاث جزر تقع في الشمال الغربي من مدغشقر وفي المدخل الشمالي لقناة موزمبيق. وتغطي جزر غراند كومور وموهيلي وأنجوان من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي مساحة إجمالية قدرها 2,236 كم2.

يقدر عدد سكان جزر القمر بنحو 888,451 نسمة في عام 2021 (البنك الدولي). يعيش ثلثا السكان في المناطق الريفية، لكن معدل التحضر ينمو بمعدل 6.5% سنوياً. ويبلغ معدل النمو السكاني 3% سنوياً. وتتميز جزر القمر بكثافة سكانية عالية، حيث يبلغ عدد السكان حوالي 465 نسمة لكل كيلومتر مربع، و53% من السكان دون سن الـ 20.

وتتوقع التوقعات أن يصل عدد السكان إلى أكثر من 2,000,000 نسمة بحلول عام 2050، مما يعطي كثافة سكانية تبلغ 950 نسمة لكل كيلومتر مربع.

2.1.14اقتصاد جزر القمر

إن الهشاشة الهيكلية لجزر القمر تجعلها اقتصادًا هشًّا يجمع بين انخفاض نصيب الفرد من الدخل وتأخر التنمية.

يضع مؤشر التنمية البشرية اتحاد جزر القمر في المرتبة 156 من بين 195 دولة في عام 2021. ويُقدَّر نصيب الفرد من الدخل بـ 1,494 دولار أمريكي في عام 2021، وارتفع معدل البطالة إلى حوالي 9% (البنك الدولي، 2020).

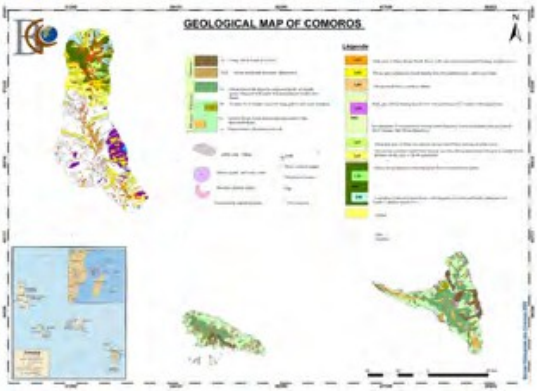
القطاع الخاص متخلف وغير متنوع بسبب مناخ الأعمال غير المواتي. كما أن النشاط الاقتصادي مقيد بقدرة البلد في مجال الطاقة.

ويعمل في القطاع الزراعي 80% من السكان العاملين ويمثل 49.5% من الناتج المحلي الإجمالي. ويتركز هذا القطاع بشكل رئيسي على ثلاثة محاصيل نقدية (الفانيليا والقرنفل والإيلنغ يلانغ)، والتي تمثل 70% من صادرات جزر القمر.

ويعاني الميزان التجاري عجزًا هيكليًا بسبب ضعف قاعدة الصادرات (17.8% من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2020)، ويخضع لتغيرات في أسعار المنتجات الزراعية، والحاجة الكبيرة إلى السلع المستوردة (19.7% من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2020)

لا تزال مساهمة قطاع التعدين واستغلال المحاجر في اقتصاد جزر القمر ضئيلة من الناحية الرسمية. وفي الواقع، يعمل عدد من سكان جزر القمر في هذا القطاع، ولكن على أساس غير رسمي. ونتيجة لذلك، لا تملك الدولة أي بيانات تمكنها من إجراء تقييم موثوق لمساهمة هذا القطاع في اقتصاد جزر القمر

2.14السياق الجيولوجي لجزر القمر



1.2.14خريطة جيولوجية مبسطة لجزر القمر

الشكل 25 | خريطة جيولوجية مبسطة لجزر القمر (المكتب الجيولوجي لجزر القمر).

2.2.14وصف موجز لجيولوجيا جزر القمر

يبدأ المنشأ الجيولوجي لجزر القمر مع حلقة تصدع كارو في أعقاب تفكك قارة جندوانا القديمة في العصر الجوراسي السفلي. ويُعتقد أن هذا التمدد المحيطي هو الذي أنشأ حوض جزر القمر، وهو في الواقع امتداد للحوضين الصومالي والموزمبيقي.

كان نشأة الجزر موضوع نقاش مستمر منذ عام 1970. ويُعتقد أن هذه الجزر بدأت تتشكل قرب نهاية العصر الميوسيني، على قشرة محيطية حرة أو في منطقة انتقالية بين القشرة المحيطية والقارية، وليس على قشرة قارية بحتة

أجرى هاجاش وأرمسترونغ (1972) عدداً من الدراسات التأريخية على حمم الحمم البركانية في جزر الأرخبيل وخلصا إلى أن النشاط البركاني في جزر القمر هو تعبير عن أثر بقعة ساخنة نشطة على مدى الـ 10 ملايين سنة الماضية.

تُظهر هذه التواريخ تقادم الحمم البركانية في الجزر، حيث تتحرك من غرب الأرخبيل إلى شرقه. وتتفق هذه الأعمار أيضاً مع شكل ودرجة تطور الحمم البركانية التي لوحظت في الأرخبيل.

وهكذا، في اتجاه الشمال الغربي - الشرق، تصبح مورفولوجية السواحل أكثر فأكثر انبعاجاً وتتطور الشعاب المرجانية مما يعكس هبوطاً للجزر يلاحظ بشكل متزايد باتجاه الشرق (ديسغرولار، 1996). يترافق هذا الهبوط مع تغيرات متزايدة وانبعاث الحمم المتمايزة (الفونوليت) التي تميز إحدى أكثر مراحل البراكين الجزرية تقدماً (ديسغرولارد، 1996). ووفقاً لنفس المؤلف، فإن هذه الملاحظات، التي تظهر بوضوح تزايد عمر الجزر باتجاه الجنوب الشرقي، تدعم فكرة أن جزر القمر نشأت من بقعة ساخنة.

قامت هذه البقعة الساخنة ببناء الجزر الأربع لأرخبيل جزر القمر (بما في ذلك جزيرة مايوت) بعد مراحل بركانية كبيرة تفصل بينها فترات من الهدوء تمكن خلالها التعرية من أن تسري.

الصخور الأكثر شيوعًا هي في الأساس الحمم البازلتية (مثل الأوسيتا نايت، والأنكاراميت، والهاوايت، إلخ) التي يختلف تركيبها المعدني بشكل كبير من طور إلى آخر ومن جزيرة إلى أخرى.

جزيرة أنجوان

تتألف أنجوان أساساً من ثلاث سلاسل من التكوينات الجيولوجية الصهارية: (1) السلسلة الحديثة التي تشكل نقوشاً شديدة الانحدار يتراوح عمرها بين 2.5 و 1.5 ما بين 2.5 سنة. وهي عبارة عن حمم بازلتية تيفريتية غنية بالأمفيبوليت البني؛ (2) السلسلة الوسيطة التي تتكون من البازلت الزبرجد الزيتوني والبازلت البيروبيوكسيني الذي يتراوح عمره بين 2 و4 ما بين 2 و4 ما؛ (3) السلسلة القديمة (أكثر من 5 ما) التي تشكل النواة المركزية للجزيرة. وتحتوي على الزبرجد الزيتوني والبيروكسين وفينوسريستات البلاجيوكسيلاز وتخضع لتغيرات حديدية.

جزيرة موهيلي

تتألف موهيلي من ثلاث مراحل من النشاط البركاني: (1) مرحلة أقدم (> 5 أمبير)؛ (2) تليها مرحلة متوسطة بين 4 و2.5 أمبير؛ و(3) مرحلة أصغر بين 2.5 و1.5 أمبير. تهيمن على الجزيرة الحمم منخفضة السيليكا والبازلت القلوي والبازانيت والميلانوفيلينيت، مع كميات أقل من النيفيلينيت والتراكييت والفونوليت والأنكارا ميت والهاوايت والنيفلينيت الأوليفيني. وبالإضافة إلى هذه التكوينات، توجد تداخلات من الصخور البلوتونية (الجابرو القلوي، والثاليت والإيجوليت)

جزيرة غراند كومور

هي أكبر جزيرة في الأرخبيل (1,148 كم2). وهي نتيجة لثلاثة انفجارات بركانية:

كتلة بادجيني الصخرية: أقدم وأكثر تطوراً بسبب تغير التكوينات الجيولوجية التي أنتجت تربة حديدية. تقع هذه الكتلة الصخرية في جنوب الجزيرة، وتتخللها عدة مخاريط بركانية صخرية تشهد على وجود نشاط بركاني ستروميولي؛

يمكن تمييز كتلة كارتالا، التي تحتل وسط الجزيرة، بثلاث وحدات طبقية: وحدة مكونة من طبقات قديمة متغيرة جداً تتميز بالاختفاء التام للتراكيب السطحية للتدفقات البازلتية ونمو طبقة من المتغيرات الحديدية على سمك يتراوح بين عشرة أمتار ومتر واحد، تليها وحدة مكونة أساساً من تكوينات قليلة أو غير متغيرة تشكل الوحدة الطبقية للكرثالا الحديثة، وأخيراً وحدة خالية تماماً من الغطاء النباتي تشكل كارتالا الحالية؛

تبرز كتلة جبل لا غريل في شمال الجزيرة وتتكون من وحدتين جيولوجيتين: وحدة تشغلها أوجه قديمة تتوافق مع البراكين القديمة وتظهر تغيرات تؤدي إلى تشكيلات تغيرات حديدية بسماكة تتراوح بين عشرية إلى عدة عشرية؛ ووحدة تتكون من طبقات جيولوجية حديثة تتوافق مع البراكين الحديثة.

وبصفة عامة، فإن صخور غراند كومور هي عبارة عن حمم حويصلية تحتوي على بلورات من الأوليفين والبيروكسين بنسب وأحجام متفاوتة. المصفوفة متبلورة بشكل دقيق مع وجود ميزوستاسيس زجاجي جزئيًا وميكروليتات بلاجيوكلاز متطورة إلى حد ما.

تُظهر حمم الكارتالا (ديسغرولارد، 1996) قواماً يتراوح بين أوجه البورفيريتية القوية مع الزبرجد الزيتوني ± كلينيبروكسين (أوشينيت)، أو كلينيبروكسين ± أوليفين (أنكاراميت)، إلى أوجه أفيريتية. يتفاوت حجم الكريستات الضخمة أيضًا بشكل كبير، من بضعة ملليمترات إلى عدة سنتيمترات. وعموماً يكون الأوليفين هو الطور السائد، وبالتالي فإن الأنكاراميت الحقيقي أكثر ندرة من الأوقيانوسات.

3.14التعدين الحرفي في جزر القمر

يتألف قطاع التعدين في اتحاد جزر القمر بشكل أساسي من المحاجر. وتتسم الرقابة على هذا النشاط وإدارته بالتعقيد الشديد بسبب عدم وجود نصوص وقوانين تحكم هذا القطاع.

لم يتم إجراء أي دراسة للمساهمة الاقتصادية لقطاع التعدين الحرفي حتى الآن. ومع ذلك، يبدو أن التعدين الحرفي لمواد البناء يوفر فرصاً كبيرة للتنمية الاجتماعية والاقتصادية لسكان الريف في جزر القمر. وبالفعل، يعتبر هذا القطاع مصدراً كبيراً للعمالة. وبصفة عامة، تساهم الأنشطة المحيطة بالمحاجر الحرفية في سبل عيش المجتمعات المحلية من خلال توفير دخل إضافي من الزراعة

الشكل 26 | خريطة المناجم في جزر القمر (المكتب الجيولوجي لجزر القمر).

1.3.14ما هي المواد التي يتم استغلالها في المناجم الحرفية في جزر القمر؟

الطين

الطين هو أحد أقدم المواد المستخدمة في جزر القمر. ويستخدم في بناء المساكن الاجتماعية وأواني المطبخ والفخار. وقد تم تحديد العديد من حفر الطين في جميع أنحاء البلاد.

ويجري حالياً إعداد مشروع جدوى وتطوير لهذا المورد بهدف إنتاج قطع خزفية.

الشكل 27 | آنية طينية مصنوعة يدوياً من موارد طينية محجرية.

بوزولانا

توجد رواسب البوزولان في جميع أنحاء اتحاد جزر القمر. ومع ذلك، فإن أكثرها انتشاراً تقع بشكل رئيسي في غراند كومور وأنجوان. يستخدم البوزولان في البناء وتسطيح الطرق.

وتعني الطبيعة البركانية (البركانية) لجزر القمر أن هذا المعدن متاح على نطاق واسع. يمكننا القول بالتأكيد أن

هذه الاحتياطيات

هائلة.

الشكل 28 | محجر البوزولان الحرفي.

الرمال

يتم جمع الرمال من الأنهار والشواطئ ومناطق تدفق الحمم البركانية في جميع الجزر. وعلى الرغم من وجود محاجر تكسير ميكانيكية، إلا أن التكلفة العالية للمنتجات المسحوقة تعني أن الناس، خاصة في جزيرتي أنجوان وموهيلي، يعطون الأولوية لاستخدام الرمال المجمعة.

البازلت والحجر الصخري

ينتشر التعدين الحرفي لصخور البازلت على نطاق واسع في جميع أنحاء الجزر. وتستخدم هذه الصخور لإنتاج الحصى والكتل متوسطة الحجم للبناء.

كما يوجد في جزيرة غراند كومور محاجر صغيرة الحجم لاستخراج الأحجار ذات الأبعاد، ولكن هذا لا يزال محدوداً للغاية. وتستخدم الصخور البركانية المسامية لتكسية جدران المنازل

أدت ديناميكيات التنمية الحضرية، مع بناء المساكن الاجتماعية والعديد من مشاريع التجديد، إلى دفع بعض السكان إلى الاستثمار في قطاع المحاجر الحرفية.

الشكل 29 (أ) التعدين الحرفي للكتل البازلتية والحصى لأغراض البناء. (ب) تكسير البازلت لإنتاج الركام.

2.3.14الإطار التشريعي لقطاع التعدين الحرفي في جزر القمر

لا توجد تشريعات مطبقة لتنظيم هذا القطاع. وقد أبرمت اتفاقات شراكة ودية في بعض المناطق.

ومن أجل تنظيم قطاع التعدين بشكل أفضل، يعكف المكتب الجيولوجي لجزر القمر حاليا على صياغة مدونة للتعدين بالشراكة مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.

3.3.14دور هيئة المسح الجيولوجي لجزر القمر في دعم قطاع التعدين الحرفي

هيئة المسح الجيولوجي لجزر القمر هي السلطة الإدارية المسؤولة عن:

- المسح الجيولوجي لجزر القمر في مجال البحث والاستغلال الجيولوجي;
- اقتراح وتطوير وتنفيذ القوانين التنظيمية المتعلقة بأنشطة التعدين;
- تنسيق وتعزيز أنشطة البحث والتطوير والاستغلال الجيولوجي للموارد الجيولوجية.

إدارة ومراقبة تنفيذ تصاريح وتراخيص التعدين والتراخيص والوثائق المصاحبة لها، أي إدارة الاتفاقيات نيابة عن الدولة والمواصفات، ومنح العقود، وإعداد الملفات المتعلقة بمقترحات منح تراخيص التعدين وتعليقها وسحبها؛ ولإدارة ومراقبة قطاع التعدين (المناجم والمحاجر)، هناك إدارتان توضعان تحت سلطة هيئة المساحة الجيولوجية لجزر القمر. وتتمثل مهامهما فيما يلي:

- إدارة التراث التعديني
- إعداد وإدارة السجل العقاري للموارد التعدينية;
- إصدار سندات وتصاريح التعدين، بما في ذلك إعداد الاتفاقيات والمواصفات المصاحبة لسندات وتصاريح التعدين المذكورة;
- الإشراف على أنشطة التعدين وتنسيقها;
- تقديم المساعدة للمستثمرين في تنفيذ مشاريعهم التعدينية واستغلال المحاجر;
- تحديد مناطق التعدين لتعزيز مناطق التعدين المحتملة أو الرواسب المعدنية التي تم تحديدها بالفعل باستخدام الأموال العامة.
- إدارة مراقبة التعدين

- الإشراف الإداري والفني على عمليات التعدين;
- مراقبة أنشطة التعدين من أجل حماية البيئة وفقاً للأحكام والمعايير المنصوص عليها في التشريعات واللوائح السارية;
- اعتماد خبراء التعدين والجيولوجيا.

4.3.14مستوى تنظيم عمال المناجم الحرفيين

لا يوجد في جزر القمر أي تنظيم في قطاع التعدين الحرفي. ولا يتلقى عمال المناجم الحرفيون أي تدريب على عملهم. وهذا يؤدي إلى حوادث متكررة ومميتة في بعض الأحيان. ومع ذلك، فقد صادفنا في السنوات الأخيرة بعض اللجان التوجيهية القروية للتعدين الحرفي.

4.14المسائل البيئية والصحية المتصلة بالتعدين الحرفي

1.4.14التأثير على المياه

لم يتم إجراء أي دراسة متعمقة حول تأثير التعدين الحرفي على المياه في جزر القمر. ومع ذلك، يبدو أن الأنهار تتأثر بالحطام الصخري والرمال والرواسب الترابية.

وفي حالة هطول الأمطار الغزيرة، قد تحدث فيضانات في الأنهار بسبب استخراج المواد، مما قد يغير مجاري الأنهار.

ففي موهيلي وأنجوان، على سبيل المثال، تدهورت نوعية المياه العذبة في بعض الأنهار التي تغذي المجتمعات المحلية.

2.4.14الأثر على إزالة الغابات

يشكل المحاجر الحرفية في جزر القمر تهديداً كبيراً للغابات. ويلجأ الحرفيون إلى إزالة الغابات لإنشاء طرق للوصول إلى المواقع وتسهيل استخراج المواد الصخرية المطلوبة. وهذا هو الحال في كثير من الأحيان في جزيرتي أنجوان وموهيلي

3.4.14التأثير على المناظر الطبيعية

تتأثر المناظر الطبيعية بالاستغلال الحرفي لمواد البناء. في جميع أنحاء البلاد، هناك مناطق متبقية مع وجود تجويفات ومخالفات في الأرض.

يتلوث الهواء بسبب الغبار الناجم عن أنشطة التعدين. كما يمكن لهذا الغبار أن يعيق تطور التنوع البيولوجي. وعلى النباتات، يستقر على الأوراق ويمنع النشاط الضوئي والإزهار.

4.4.14التأثير على الصحة

لا توجد بيانات إحصائية توضح الأمراض الناجمة عن المحاجر الحرفية. ومع ذلك، ووفقاً لدراسة استقصائية للمشغلين، فإن الأمراض مثل السعال والإنفلونزا شائعة في المناطق التي توجد فيها المحاجر.

وتوجد في جزيرتي أنجوان وموهيلي مشاكل صحية (مثل أمراض الإسهال) الناجمة عن ترسب الحفر في الأنهار، التي تعتبر مصادر لمياه الشرب لبعض البلدات والقرى.

وبالإضافة إلى ذلك، وقع عدد من الحوادث في مواقع التعدين الحرفي، بسبب عدم وجود معدات وقائية للحرفيين. ويمكن أن يتسبب سقوط المواد (كتل البازلت والبوزولان وغيرها) في وفاة بعض العاملين.

5.14القضايا الاجتماعية والاقتصادية المتعلقة بالتعدين الحرفي

1.5.14دور المرأة

لطالما لعبت المرأة في معظم مناطق جزر القمر دوراً في التنظيم الاجتماعي لمواقع المحاجر، ومعدل مشاركتها مرتفع جداً. ومن حيث دورهن في دائرة الإنتاج، تشارك النساء بشكل رئيسي في جمع الصخور وفرز الركام (الحصى والرمل).

وبالإضافة إلى هذه الأنشطة المرتبطة مباشرة بإنتاج المناجم، تلعب النساء أيضاً دوراً رئيسياً في الأنشطة ذات الصلة، مثل تقديم الطعام، والتجارة الصغيرة، وبيع المياه في المواقع، إلخ

2.5.14دور المزارعين المحليين ومربي الثروة الحيوانية وعمال المناجم الحرفيين
يقوم عمال المناجم الحرفيون بتشغيل مواقع غير رسمية وغير منظمة لا تلتزم بمعايير النظافة والصحة والسلامة. وغالباً ما لا ينسقون مع المزارعين المحليين ومربي الماشية كما ينبغي.

لذلك يمثل التعدين الحرفي تحدياً كبيراً من حيث التنظيم والحوكمة.

ومن الصعب حالياً التنسيق بين جميع أصحاب المصلحة المشاركين في التعدين الحرفي. ولهذا السبب، من الضروري تنظيم هذا القطاع من أجل الحد من الممارسات السيئة التي غالباً ما تكون معروفة.

6.14الخاتمة
إن التعدين الحرفي له تأثير معتدل على اقتصاد جزر القمر ويساهم في بقاء جزء من السكان على قيد الحياة، خاصة في المناطق الريفية. وعلى الرغم من هذه الأهمية النسبية، يجب الاعتراف بأن هذا القطاع لم يحقق النتائج المتوقعة منه بشكل كامل.

ففي معظم المناطق، يعاني القطاع من نقص الموارد المالية والوسائل التقنية، فضلاً عن القيود التنظيمية والتشريعية.

وعلاوة على ذلك، فإن حقيقة أن نسبة كبيرة من المواد المستخرجة من المحاجر يتم استغلالها بطريقة غير منظمة أو سرية تحرم الحكومة من الإيرادات الضريبية والبيانات الإحصائية الموثوقة.

أحد العيوب الرئيسية للتعدين الحرفي الصغير النطاق هو انخفاض مستوى الإنتاج بالنسبة لكثافة الجهد البدني المطلوب من الحرفي.

يؤثر التعدين الحرفي الحرفي تأثيراً كبيراً على إدارة البيئة وحمايتها. ومع ذلك، فإن المشغلين أقل اهتماماً بالحفاظ على البيئة من اهتمامهم بالدخل الذي يدره.

من أجل تعزيز هذا القطاع كجزء من التنمية المستدامة، يبدو أن تدابير التحسين ضرورية لمعالجة أوجه القصور التقنية والتنظيمية التي لا حصر لها والمضي قدمًا نحو زيادة الإنتاجية والربحية، وقبل كل شيء، السلامة في المحاجر.

ويتمثل أحد الحلول في وضع اللمسات الأخيرة على قانون التعدين، وإدخال عمليات التعدين صغيرة النطاق في القطاع الرسمي، وتشجيع ليس فقط المساعدة الحكومية والمانحين، ولكن أيضًا إنشاء شركات محلية وتعاونيات تعدين منظمة

الشكل30 |

.

التحديات التي تواجه قطاع التعدين الحرفي في جيبوتي ودور المديرية العامة للموارد الطبيعية

بقلم حمدة حسن وايس ومهدي روبليه إدله - إدارة الموارد الطبيعية، وزارة الطاقة

السياق الجغرافي لجيبوتي 1.16

التركيبة السكانية لجيبوتي1.1.16

جمهورية جيبوتي دولة مستقلة منذ 27 يونيو 1977، وتقع في القرن الأفريقي. وتبلغ مساحتها 23,000 كم2. تحيط بجيبوتي إثيوبيا من الجنوب والغرب، وإريتريا من الشمال والصومال من الجنوب، وتمتلك جيبوتي ساحلاً بطول 314 كم يمتد من البحر الأحمر إلى المحيط الهندي، عبر مضيق باب المندب الذي يفصلها عن اليمن.

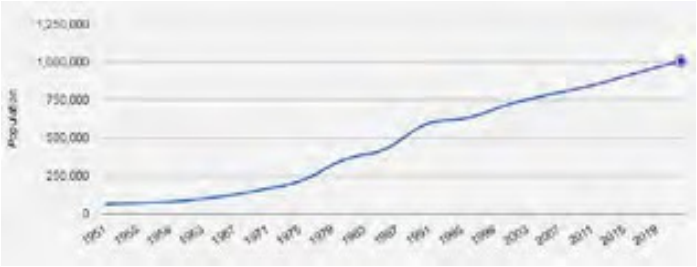
تم وضع أول تقييم لعدد السكان في جيبوتي في عام 1906 (الفترة الاستعمارية)، وقدر عدد سكان جيبوتي بـ208,061 نسمة في مساحة 120,000 كم2 (أوغستين، 1974). في عام 1913، قُدِّر عدد سكان مستعمرة جيبوتي بـ 16,693 نسمة.

أُجري أول تعداد للسكان في عام 1921، حيث بلغ عدد السكان 64,774 نسمة، ثم أُجري تعداد آخر في عام 1931 (باستخدام نفس الأساليب) حيث بلغ عدد السكان 69,790 نسمة. انخفض عدد السكان في عام 1936 (إلى 49,391) و1946 (إلى 44,796) نتيجة للحصار خلال الحرب العالمية الثانية. في عام 1951، أعلنت الحكومة الفرنسية أن عدد السكان بلغ 61,769 نسمة. ومع ذلك، في عام 1961، ذكر المعهد الفرنسي للإحصاء (INSEE) أن "عدد سكان كوت ديفوار (ملاحظة المحرر: الكوت الفرنسي للصوماليين) لم يكن أبداً موضوع إحصاء بل مجرد تقديرات رسمية" (أوغستين، 1974). وفي عام 1972، تم إحصاء 98,183 نسمة من السكان "غير الأوروبيين" عن طريق التحديد المباشر.

في أول تعداد للسكان بعد الاستقلال، في عام 1983، بلغ عدد السكان 273,974 نسمة، ولكن تم رفع الرقم إلى 341,000 نسمة لمراعاة المناطق غير المأهولة (لوبيز إسكارتين، 1983). في عام 2009، بلغ عدد سكان البلاد 818,159 نسمة، من بينهم 577,933 نسمة في المناطق الحضرية. وفي عام 2017، بلغ عدد السكان 948,249 نسمة، منهم 502,844 رجلاً (53%) و445,405 نساء (47%). وأخيرًا، وفقًا لتوقعات المعهد الوطني للإحصاء في جيبوتي، سيصل إجمالي عدد السكان إلى 1,020,333 نسمة في عام 2022 (الشكل 16.1(

الشكل28 الاتجاهات الديموغرافية في جيبوتي بين عامي 1951 و2022 (المعهد الوطني للإحصاء والتنمية)

الشكل31



2.1.16 اقتصاد جيبوتي

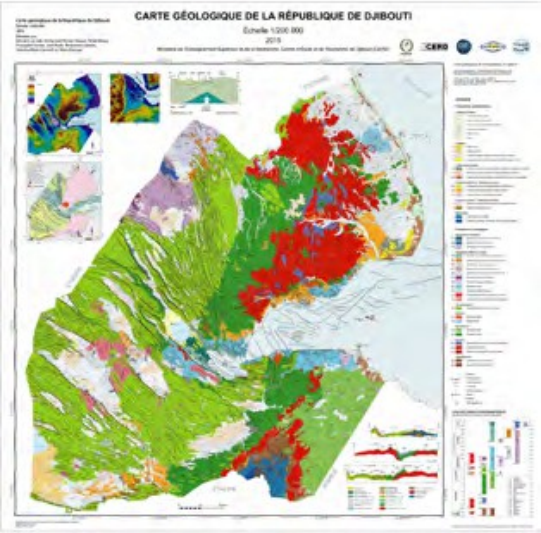
يهيمن القطاع الثالث على النشاط الاقتصادي في جيبوتي، ولا سيما أنشطة الموانئ، التي تمثل 77% من الناتج المحلي الإجمالي. ويستند اقتصادها على مجمع موانئ يعد من بين أحدث الموانئ في العالم، ويعزز ذلك عضويتها في الهيئات الإقليمية مثل جامعة الدول العربية والهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتنمية (IGAD) والسوق المشتركة لشرق وجنوب أفريقيا (COMESA).وهذا الموقع يمكّنها من جذب الاستثمارات.

واليوم، وفقًا لتقديرات البنك الدولي وبنك التنمية الأفريقي، يمثل التعدين ما بين 1% و3% من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2015. يضم ميناء القبة الواقع على بعد حوالي 40 كم جنوب خليج القبة محطة جديدة لاستيراد المعادن وتصديرها، بالإضافة إلى مستودعات.

16.2. السياق الجيولوجي لجيبوتي

16.2.1. الخريطة الجيولوجية لجيبوتي

الشكل 32 | خريطة جيولوجية مبسطة لجيبوتي بمقياس 200000/1 (2015)



2.2.16 وصف موجز لجيولوجيا جيبوتي

التكوينات الجيولوجية لجمهورية جيبوتي هي تكوينات بركانية ورسوبية (الشكلان 16-2 و 16-3). الصخور البركانية الموجودة في جيبوتي هي نتيجة لإطار جيوديناميكي جيولوجي مرتبط بامتداد القشرة الأرضية المرتبط بالصدع القاري الإثيوبي الذي ينتمي إلى صدع شرق أفريقيا (الوادي المتصدع، والصدع المحيطي للبحر الأحمر وخليج عدن الممتد من خليج تاجوراء). على مدى الثلاثين مليون سنة الماضية أو نحو ذلك، أدى انفصال الصفائح التكتونية الثلاث إلى نشوء عدة سلاسل بركانية

أولاً، توجد سلسلة البازلت الانشطارية الانشطارية القديمة (المعروفة باسم "سلسلة أدولي") جنوب خليج تاجوراء. تتواجد هذه البازلتات أيضاً على شكل سلسلة يصل سمكها إلى 150 متر، مع وجود صخور وعتبات محقونة في الصدوع التي تؤثر عليها وفي الصدوع في الصخور الرسوبية الأساسية. وقد انبثقت هذه السلسلة بين 25.9 و19.7 م، بالمقارنة مع السلسلة الريولية التي تعلوها.(Gasse et al., 1985)

إن أفضل تمثيل للريوليت المابلا (15 ماه) موجود في منطقة تاجوراء وأيضاً في جنوب البلاد في منطقة علي صبيح. وهي متوافقة مع بازلتات سلسلة أدوليه وتعلوها بشكل غير مطابق بازلتات الدلحة إلى الشمال من جيبوتي وفي منطقة علي صبيح ثم البازلت الصومالي إلى الشرق من علي صبيح. تتداخل هذه السلسلة أيضاً مع البازلت الانشطارية القديمة ويمكن رؤيتها على شكل قباب وقباب متساقطة وأكوام من الحمم البازلتية والبازلتية البازلتية التي يتخللها أحياناً الخفاف والكينيريت والتدفقات البازلتية. يمكن أن تكون هذه الصخور سميكة جداً وغالباً ما يتم تغييرها بواسطة الفوماورول. هذه الصخور مشتقة من البازلت الانشطارية القديمة عن طريق التبلور الجزئي الذي يتوافق مع مرحلة من الامتداد البطيء في بداية التصدع.

ثم تنكشف بازلتات الدلحة إلى الجنوب من خليج تاجوراء، من منطقة أرتا إلى إثيوبيا وإلى الجنوب من دخيل. تتميز هذه المجموعة بميلها نحو الشمال الغربي. تنقسم السلسلة إلى مجموعتين:

(1) سلسلة سفلية تقابل تكوين مريم عد، و (2) سلسلة علوية تقابل تكوين غالمي. ويرجع تاريخ هذه السلسلة إلى ما بين 9 و 3.6 ما بين التاريخين.

وخلافاً لبازلت دلها، فإن البازلت الصومالي عبارة عن تدفقات بازلتية لا تظهر إلا في الجزء الجنوبي الشرقي من جيبوتي، شرق هولول وفي منطقة علي صبيح. وتتطابق فترة انبثاق هذه السلسلة مع فترة انبثاق بازلت دلها (من 9 إلى 3.6 ماه.(

غير أن البازلت الصومالي يتميز بموقعه الجغرافي وانخفاض تكتونته وخصائصه البركانية .(Gasse et al., 1986)يتألف هذا المركب من تدفقات مكدسة ويستند بشكل غير مطابق على كل شيء آخر. يدل ضعف التكتونية على أن هذه المنطقة ظلت مستقرة. ويميزها التآكل الأكثر وضوحاً عن البازلت في الخليج.

بالإضافة إلى ذلك، تحتل البازلتات الطبقية معظم جيبوتي وثلثي منخفض عفار بأكمله. وقد يصل سمكها إلى أكثر من 1500 متر في منطقة وسط عفار وقد تكونت بين 3.6 و1 مليون متر. يتألف التكوين من تدفقات بازلتية متراصة مع تدرجات عرضية من الصخور الرسوبية. يتوافق انبثاق هذه الوحدة مع انفتاح خليج تاجوراء وحركة صفيحة الدناكل بعكس اتجاه عقارب الساعة قبل 3.4 ما قبل الميلاد. أثناء الإرساء، تم تكتون السلسلة بشكل مكثف من خلال التصدعات الشمالية الغربية والجنوبية الشرقية التي حددت هضاب كبيرة تفصلها أحواض جوباد وحانلي وكاغاديه وعسال الرسوبية.

وأخيراً، تبرز بازلتات الخليج (أو البازلت الأولي لحدود الخليج) على جانبي خليج تاجوراء فقط. تكوّنت هذه البازلتات عندما انفتح خليج تاجوراء، وتبع ذلك نشوء المنخفض (جُبَع، حنله، جغاده، عسل-غوبت ... إلخ). تمتلك بازلتات الخليج موقعاً جغرافياً نموذجياً، حول خليج تاجوراء يؤرخ تاريخه بين 2.8 و 1 ما بين 2.8 و 1 ما. تتشكّل من تدفقات بازلتية متداخلة مع طبقات رسوبية وخبث وباليوسولات. تتميز على السطح بالتجوية الكروية الواسعة النطاق.

تشغل التكوينات الرسوبية مساحة سطحية أقل من الصخور البركانية وتوجد في الأحواض الرسوبية الرئيسية (جوبعد، هانلي، جغاده، الخ)، على طول الوديان الرئيسية وفي مناطق التجوية على الهضاب البازلتية. الساحل الشمالي لخليج تاجوراء، والساحل بين أوبوك ودوميرة والسهل الساحلي لجيبوتي هي رواسب رسوبية. وقد وُجدت معظم الرواسب متداخلة في بازلت الدلحة والأملاح البازلتية الطبقية.

وتوجد أقدم التكوينات الرسوبية في الطابق السفلي الجوراسي-الجوراسي-التكاسيت في منطقة علي صبيح وتتوافق مع التكوينات التي سبقت النشاط البركاني المعروف أنه حدث في منطقة منخفض عفار قبل 65 ما قبل الميلاد. وتمثل هذه التكوينات الطرف الشمالي من هور عائشة في إثيوبيا. في الجزء الجنوبي والجنوبي الشرقي من علي صبيح توجد الأحجار الجيرية البحرية الجوراسية. تتكون هذه السلسلة من الحجر الجيري البيريتي الضخم، والحجر الجيري الرملي مع الأمونيت، والحجر الجيري المضغوط، والحجر الجيري المارلي والمارل الجبس.

وبالمثل، توجد التكوينات الرسوبية من العصر البليوسيني العلوي، في سلسلة البازلت الطبقي، بشكل رئيسي في الجنوب الشرقي من حوض الدخيل، حيث يبلغ سمكها عدة عشرات من الأمتار. وهي مدرجة في تدفقات السلسلة الطبقية السفلى. تسبق هذه الرواسب تدفقات السلسلة الطبقية الوسطى البازلتية. بعد ذلك، هناك تراكم غني في البداية بالعناصر المتخلفة الخشنة (التكتلات والطمي الرملي) يعلوه مستوى من الهيالوكلاستيت والرواسب الدقيقة المائية بشكل أكثر وضوحاً (الطين والمارل والحجر الجيري اللاكوستريني). أما تكوينات البليستوسين السفلي والمتوسط فهي عبارة عن رواسب نهرية وغطاء جليدي. وتشمل هذه الرواسب الغطاء الجليدي العلوي للدخيل، والرواسب الطمييية الطينية الطينية الخشنة والرمال العظمية في حوضي الدخيل وجُبَعاد، والرواسب الطينية والرمال الإيولية (الدخيل)، والرمال الحمراء في جنوب هانلي

وتوجد أيضاً رواسب لاكوستراينية، ورواسب بالستراينية، تختلف أوجهها من مكان إلى آخر. يقطع الغطاء الطمي الفيضي والغطاء الجليدي في العصر البليستوسيني الأوسط جميع التكوينات السابقة في أحواض جوباد وديخيل وهانلي.

تشكيلات من العصر البليستوسيني العلوي هي عبارة عن رواسب توجد بشكل رئيسي في الجنوب الشرقي من حوض الدخيل، حيث يبلغ سمكها عشرات الأمتار. تتألف هذه السلسلة بشكل رئيسي من الرواسب الطمييية النهرية (الطمي والحصى والحصى)، والرواسب الطينية والطينية الطينية الطينية والحجرية والطمييية الطينية. وخلال العصر البليستوسيني النهائي، تظهر الرواسب النهرية والإيولية على شكل غطاء جليدي. تتوافق التكوينات البحرية في العصر البليستوسيني الأعلى مع الأحجار الجيرية للشعاب المرجانية والوجوه المرتبطة بها.

بالإضافة إلى ذلك، هناك تشكيلات من العصر الهولوسيني السفلي والمتوسط (الطمي الطيني، والمدرجات الغرينية والأغطية الجليدية، والحجر الجيري والحجر الطميي، والحجر الجيري والطميي، والحجر الجيري الطيني) التي تشهد على وجود بحيرات كبيرة تشغل أحواض غوباد (امتداد بحيرة أبهي) وهانلي دوبي وغاغاديه. ويرتبط بهذه البحيرات التي تعود إلى عصر الهولوسين شواطئ حاجزة وطمي طيني يتوافق مع الأوجه الارتدادية لبحيرات عصر الهولوسين الأوسط. في العصر الهولوسيني الأعلى، تميزت في العصر الهولوسيني الأعلى، بطانيات طمييية طمييية وبطانيات جليدية وسواحل إيبوليس. ومن العصر الحديث إلى الوقت الحاضر، تتشكل التكوينات البحرية مثل الشواطئ الحاجزة وتكوينات البحيرات، بالإضافة إلى التكوينات القارية (الطمي الطمييية الطينية)

3.16 التعدين الحرفي في جيبوتي.

أصبحت أنشطة التعدين الحرفي اليوم منتشرة بشكل متزايد في جمهورية جيبوتي (فاريت، 2014).

الشكل 33| خريطة توزيع المواد المحجرية في جيبوتي.

ووفقا لـ "القانون المتعلق بقانون التعدين الفصل 4، المادة 23، الفقرة 2"، يُعرّف التعدين الحرفي بأنه الاستغلال الصغير النطاق للمواد المعدنية في إطار نظام المحاجر، الذي يتمثل في استخراج المنتجات القابلة للتسويق بالطرق اليدوية أو التقليدية، التي تتميز بميكنة قليلة جدا أو بدون ميكنة (الشكل 16-4). والمعارف المتاحة حالياً ليست مجمعة في وثيقة واحدة، أو حتى في مؤسسة واحدة، مما يشكل عائقاً أمام تطوير المواد المعدنية في جيبوتي

الشكل 34 | ضعف المكننة المصاحبة لعمال المناجم الحرفيين.

في جيبوتي، تزداد أهمية المتطلبات في هذا القطاع تحت ضغط النمو في هذا القطاع وفي الأشغال العامة. ولتلبية هذه الاحتياجات، تعمل الشركات على زيادة حجمها وتوسيع مناطق الاستخراج (الشكل 16-5.)

الشكل 35| محجر الركام المكشوف.

وتعتمد طريقة الاستخراج الحرفي الأكثر نشاطًا في جيبوتي على الاستخراج اليدوي (المعاول والمجارف) في الهواء الطلق، باستخدام الحفارات والكسارات، دون اللجوء إلى المتفجرات، والتسويق المباشر باستخدام شاحنات تتراوح سعة نقلها بين 3 و7 أمتار مكعبة (الشكل 16-6).

الشكل 36| تحميل الركام المحجر بالشاحنات.

1.3.16 ما هي المواد التي يستخرجها عمال المناجم الحرفيون في جيبوتي؟

يركز التعدين الحرفي في جيبوتي بشكل رئيسي على المواد المعدنية التي يغطيها نظام المحاجر. وبما أن جيبوتي تتكون أساساً من الصخور البركانية والرسوبية (الشكلان 16.2 و 16.3)، فإن هذه المواد هي الأكثر استغلالاً وتوفر أكبر الفرص للتنمية الاقتصادية (طواهري، 2016): الريوليت، والناريمبريتات (الشكل 16.7)، والبيرلايت، والبازلت، والبازلت، والصلصال (الشكل 16.8)، ومخاريط الخبث والبوزولان، والحجر الجيري، والدياتوميت، والملح الصخري، وأخيراً الجبس.

الشكل 37| استخلاص ومعالجة حجر الإشعال والحجر الجيري.

الشكل 38| تحويل الطين المستخرج حرفيًا إلى طوب.

2.3.16 الإطار التشريعي لقطاع التعدين الحرفي في جيبوتي

بما أن الموارد المعدنية والحفرية هي ملك للأمة الجيبوتية، فإن الدولة مسؤولة عن تنمية هذه الموارد. لذلك يجب أن يتم أي نشاط بحث أو استكشاف أو استغلال وفقًا للقواعد الفنية وفي ظل الامتثال الصارم للقوانين واللوائح المعمول بها.

على المستوى الوطني، تقوم الدولة بالتشريع أو التنظيم:

-القانون رقم 138 AN/16/7e L/المؤرخ 23 يوليو 2016 بشأن مدونة التعدين;

-مرسوم رقم 194-2019 PR/MERN/بشأن نماذج المواصفات;

-مرسوم رقم 125-2019 PR/MERN/الذي يحدد تطبيق الأحكام المتعلقة بالتقارير الفصلية والسنوية;

-المرسوم رقم 2016 MERN/PR/المتعلق بشروط وإجراءات منح سندات ملكية المناجم;

-مرسوم رقم 2016 MERN/PR/بشأن إجراءات تحصيل رسوم تحرير سندات الملكية وإتاوات السطح والتعدين;

-مرسوم رقم 99-0796 PRE/بشأن حظر استخراج المواد في مناطق معينة من مقاطعة جيبوتي;

Arrêté n°2015-121/PR/MAEPERH -، الأمر رقم 121-2015 PR/MAEPERH/الذي يحظر استخراج المواد في مناطق استخراج المعادن في منطقة نابي جيبوتي.

يخضع التعدين الحرفي لعدد من القوانين واللوائح:

-المرسوم رقم 86-050 PR/MCTT/بشأن تنظيم مكتب السياحة والحرفيين الذي ينص على أن المكتب الوطني للتعدين الحرفي لديه إدارة لحماية المواقع والبيئة;

-القانون رقم 45 AN/5L/المتعلق بالمناطق المحمية البرية والبحرية;

-القانون رقم 106 AN/00/4L/المتعلق بالبيئة;

-المرسوم رقم 029-2011 PR/MHUE/المتعلق بمراجعة إجراءات تقييم الأثر البيئي;

-المرسوم رقم 0065-2004 PR/MHUE/المؤرخ 22 أبريل 2004

على المستوى الدولي:
-الاتفاقية الدولية للاتجار بأنواع الحيوانات والنباتات البرية المهددة بالانقراض (1973;(
-التصديق على اتفاقية ميناماتا;
-الرؤية الأفريقية للتعدين.(AMV)

3.3.16 مستوى تنظيم عمال المناجم الحرفيين
ونظراً لقلة عدد سكان البلد ومستوى معيشة الغالبية العظمى منهم، فإن الطلب المحلي في هذا القطاع منخفض.

وفي معظم الحالات، يتم التعدين الحرفي بشكل غير قانوني. بل إن هناك حالات تقوم فيها الشركات الحاصلة على سندات التعدين بأعمال الاستخراج بشكل غير قانوني. ومع ذلك، تنظم إدارة الموارد الطبيعية زيارات غير معلنة لضبط المخالفين ومقاضاتهم. بين عامي 2017 و2022، منحت إدارة الموارد الطبيعية أكثر من 20 تصريح تعدين حرفي.

وتجدر الإشارة إلى أن هذا القطاع في جيبوتي لا يوجد في جيبوتي حتى الآن أي نقابات أو جمعيات أو منظمات.

الشركات العاملة في قطاع التعدين الحرفي هي شركات متوسطة الحجم: الجميل، دي جي آي - فو - سارل، الحمداني، البروج، الناصري، أسمنت نايل، سيمنتيري دي علي صبيح، كوسميز، سي سي سي سي، هوك، إيكو بريك.

4.3.16 دور إدارة الموارد الطبيعية في دعم قطاع التعدين الحرفي
في خارطة الطريق، أبرزت الحكومة بوضوح أهمية هذا القطاع:
"التعدين رصيد حقيقي للاقتصاد الوطني."

في جيبوتي، لا توجد في جيبوتي هيئة وطنية للمسح الجيولوجي في حد ذاتها، ولكن هناك مديرية الموارد الطبيعية، وهي هيئة ملحقة بوزارة الطاقة مسؤولة عن الموارد الطبيعية. ويتمثل دورها في:

-إصدار تصاريح الاستكشاف أو الاستغلال;

-حساب الإتاوات المستحقة للدولة;

-الحفاظ على تحديث سجل التعدين لجميع الامتيازات (تجدر الإشارة إلى أنه لا يوجد سجل تعدين في البلاد حتى الآن)

-ضمان تطبيق مدونة التعدين ومدونة البترول واللوائح السارية في القطاع وتحسينها وتحديثها;

-مراقبة وتنسيق أنشطة جميع المشغلين من القطاعين العام والخاص في إدارة وتطوير الموارد الجوفية والباطنية;

-العمل مع الشركاء لوضع مشاريع وطنية في مجال الموارد الطبيعية ومراقبة تنفيذها

وهي مسؤولة بالتعاون مع وزارة الاقتصاد ووزارة الاستثمار عن التفاوض بشأن اتفاقيات الاستثمار في مجال التعدين بين الدولة وشركات التعدين.

وقد وقّعت إدارة الموارد الطبيعية اتفاقية تعاون مع مركز جيبوتي للدراسات والبحوث الجيبوتية لتحليل العينات في مختبر المعادن.

4.16 القضايا البيئية والصحية المتعلقة بالتعدين الحرفي

1.4.16 التأثير على المياه

يتسم المناخ في جميع أنحاء البلاد بانخفاض هطول الأمطار وعدم انتظامها وارتفاع درجات الحرارة وكثافة التبخر المحتمل، مما يعرضها للتصحر. ويتميز البلد بظروف طبيعية طبيعية ومناخية وبيئية صعبة. ووفقاً لتصنيف اليونسكو، تصنف جيبوتي كمنطقة قاحلة ذات شتاء حار (20-30 درجة مئوية)

في جيبوتي، يتم الاستخراج بشكل رئيسي في مجاري الأودية، مما يتسبب في فقدان آلاف الأمتار المكعبة من الأراضي الخصبة، وفوق كل ذلك، يمنع تسرب مياه الفيضانات التي تغذي منسوب المياه الجوفية. وبدلاً من أن تتسرب مياه الأمطار، تتبخر مياه الأمطار أو تتدفق إلى البحر (كامينتي، 2007)

2.4.16 التأثير على إزالة الغابات

تتعرض البلاد لأشعة الشمس الشديدة معظم أيام السنة. يقوم المشغلون بقطع الغطاء النباتي لتوفير مساحة كافية للاستخراج. وأكثر الأنواع النباتية تضرراً هي أشجار السنط.

التأثير الأكثر مباشرة هو حركة الأنواع الحيوانية. فالاضطراب في الأرض الناجم عن التعدين يقلل من المساحة المعيشية للعديد من الأنواع الحيوانية والنباتية. ولا تستطيع بعض الأنواع تحمل هذا التغيير، مثل نبات البلانيت راسيموزا الذي هو حالياً على حافة الانقراض

3.4.16 التأثير على المناظر الطبيعية

إن انبعاثات الغبار، التي تتفاقم بسبب سوء صيانة مسارات الوصول، هي إحدى عواقب التدهور في جماليات المناظر الطبيعية. وتؤدي حركة الآلات المستخدمة في الاستخراج وعملية التكسير والغربلة إلى تعديل الجودة البيولوجية للتربة.

4.4.16 التأثير على الصحة

غير أن جميع أصحاب المصلحة في المجتمع يشيرون اليوم إلى أن القواعد التي تحكم إدارة وتشغيل المحاجر غالبًا ما تشكل مخاطر على البيئة والصحة والسلامة، وتشكل تهديدًا للبنية التحتية للطرق في المجتمعات التي تقع فيها.

يؤدي افتتاح عملية التعدين الحرفي حتماً إلى تغييرات في الحالة الأولية. فبمجرد استخراج المواد الخام، عادة ما تكون هناك حفر مفتوحة لا يتم ردمها، والتي تتجمع فيها المياه خلال موسم الأمطار، مما يوفر أرضًا خصبة لتكاثر البعوض.

ويعاني العمال من عدد من الأمراض، وأكثرها شيوعًا الأوجاع والآلام والصداع وإصابات الأصابع والقدمين. الغبار هو المصدر الرئيسي لتلوث الهواء في التعدين الحرفي واستغلال المحاجر. وينتج هذا الغبار عن استخراج (السحق والطحن والغربلة) ونقل ومناولة ومعالجة المواد المعدنية.

تؤثر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناتجة عن محركات معدات التعدين على جودة الهواء في المنطقة.
ويمكن أن تتسبب الضوضاء الصادرة عن معدات التعدين وحركة شاحنات النقل في إزعاج السكان المحليين والأنواع الحيوانية التي تعيش في المنطقة المجاورة للعملية. يمكن أن يؤدي الغبار والضوضاء إلى مشاكل في الجهاز التنفسي واضطرابات جلدية وعينية.

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تؤدي زيادة مستويات الضوضاء إلى الإضرار بسمع السكان المحليين، كما أن حركة الآلات ستزيد من خطر وقوع الحوادث.

5.16 القضايا الاجتماعية والاقتصادية المتعلقة بالتعدين الحرفي

1.5.16 دور المرأة

تمثل النساء في جيبوتي ما يقرب من نصف سكان البلاد (47%). ومنذ إنشاء الاتحاد الوطني للمرأة الجيبوتية (الاتحاد الوطني للمرأة الجيبوتية) في عام 1978، تحسّن وضع المرأة الجيبوتية. وقد كان لانتخاب فخامة الرئيس إسماعيل عمر جيله لمنصب القاضي الأعلى تأثير كبير على الوضع، كما تم وضع تعزيز المساواة بين الجنسين في قلب النقاش العام:

-إنشاء جائزة كبرى في عام 2002 تُمنح على أساس الجدارة للمرأة أو لجمعية أو مجموعة من النساء العاملات على تحسين ظروف معيشة المرأة في مختلف المجالات;

-تعيين امرأة لرئاسة المحكمة العليا;

-إنشاء صندوق التنمية الاجتماعية في عام 2000 لتعزيز الحياة الاجتماعية والاقتصادية للمرأة من خلال منح ائتمانات صغيرة للأنشطة المدرة للدخل;

-تنقيح القانون المتعلق بنظام الحصص في عام 2008، ورفع نسبة الذكور/الإناث إلى 20;%

-التصديق على العديد من الاتفاقيات المتعلقة بحقوق المرأة، بما في ذلك الاتفاقية الدولية للقضاء على جميع أشكال التمييز ضد المرأة والميثاق الأفريقي لحقوق المرأة .

ومع ذلك، وعلى الرغم من التقدم المحرز، لا تزال المرأة ممثلة تمثيلاً ناقصاً، لا سيما في قطاع التعدين. ومن المهم عدم إغفال القيود الاجتماعية والثقافية التي لا تزال تواجهها المرأة.

وفي مجال تعليم الفتيات ومحو أمية النساء، لا تزال المؤشرات في مجال تعليم الفتيات ومحو أمية النساء دون مستوى أهداف التنمية.

2.5.16 دور المزارعين المحليين ومربي الثروة الحيوانية وعمال المناجم الحرفيين
ويعمل في الزراعة في جيبوتي أكثر من 50 في المائة من سكان الريف، لكن هذا القطاع لا يساهم بعد مساهمة فعالة في تنمية الناتج المحلي الإجمالي، وهو يفعل ذلك بشكل غير رسمي. ولا يملك البلد سوى القليل جداً من الأراضي الصالحة للزراعة. ووفقاً للمفوضية الأوروبية، فإن هذا القطاع يولد أقل من 5% من الناتج المحلي الإجمالي.

6.16 المراجع

Augustin P., 1974. Quelques dénombrements de la population du Territoire français des Afars et des Issas. Pount 13, 27-38 et 14, 15-38.

Caminitti A.M., 2007. Sites géologiques en République de Djibouti, un patrimoine à protéger, 7 p.

Farah I.G., Awaleh M.O. Valorisation des géomatériauxDjiboutiens. Rapport d'Activité CERD (Centre d'Étude et de Recherche de Djibouti).

Feuille de route du Président de la République de Djibouti, 2016. http://www.minis- tere finances.dj/Publications/FEUILLE%20DE%20ROUTE%20PRESIDENT1.pdf

Gasse F., Fournier M., Richard O., Ruegg J.C., 1985. Carte géologique de la République de Djibouti à 1/100 000, feuille Tadjourah. ISERST. Ministère Français de la Coopération. Éd. ORSTOM, Paris.

INSD, Institut National de la Statistique de Djibouti, 2022.

Lopez-Escartin (Nuria), 1992. Données de base sur la population de Djibouti. Centre français sur la population et le développement.

Loi n°138/AN/16/7e du 23 juillet 2016 portant Code minier. Loi portant Code minier, chapitre 4, article 23, alinéa 2.

Statistique de Djibouti. https://countrymeters.info/fr/Djibouti

Touahri, Abdourahman Omar Haga, 2016. Inventaires des ressources miniers de Djibouti. Rapport de mission PNUD, p. 336.

.Varet J., 2014. Ressources minières de Djibouti. Rapport de mission PNUD, 73 p

الشكل 39- عمال المناجم الحرفيين

التحديات التي تواجه قطاع التعدين الحرفي في المغرب ودور مديرية الجيولوجيا التابعة لوزارة التحول الطاقي والتنمية المستدامة

بقلم د. فاطمة السباعي، والمهندسة مريم العبيدي العلوي، والمهندسة لمياء التليدي
إدارة الجيولوجيا التابعة لوزارة التحول الطاقي والتنمية المستدامة

السياق الجغرافي للمغرب

"المغرب شجرة جذورها في أفريقيا وأوراقها تتنفس في أوروبا"، اقتباس من قول جلالة الملك الحسن الثاني.

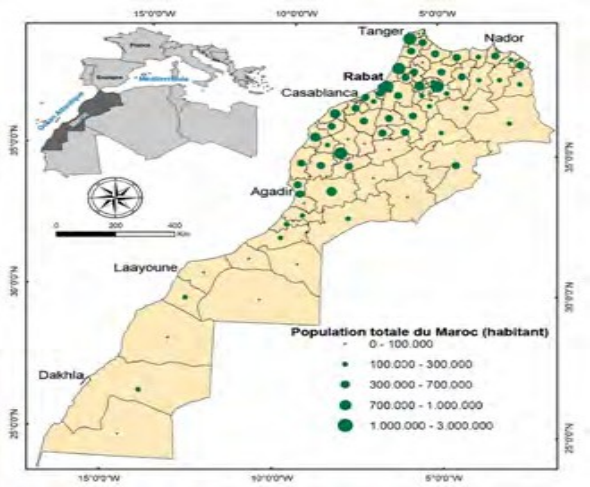
التركيبة السكانية في المغرب

تقع المملكة المغربية في الطرف الشمالي الغربي من القارة الأفريقية على بعد أقل من 15 كم من القارة الأوروبية عبر مضيق جبل طارق.

يحد المغرب البحر الأبيض المتوسط شمالاً والمحيط الأطلسي غرباً والجزائر شرقاً وموريتانيا جنوباً. ينقسم البلد إلى 12 منطقة إدارية، ويغطي مساحة 710,850 كم2، ويمتد ساحله على طول 3,500 كم تقريباً بين ساحليه الأطلسي (2,934 كم من رأس سبارتيل إلى لاقويرة) والمتوسط (512 كم من رأس سبارتيل إلى السعيدية.(

وفقًا لآخر إحصاء عام للسكان والمساكن أعدته المندوبية السامية للتخطيط، يقدر عدد سكان المغرب بنحو 33.84 مليون نسمة، بمعدل تحضر يبلغ 60.3% (المندوبية السامية للتخطيط، 2014). بعد نشر هذه النتائج، قام المكتب الشريف للفوسفاط بتحديث الإسقاطات السكانية على المستوى الوطني والحضري والقروي، وفقًا للمعايير الدولية الحالية، بافتراض نمو سكاني يبلغ 272,000 نسمة سنويًا (الشكل 20.1)

الشكل40| التوزيع الجغرافي لسكان المغرب حسب المحافظاتhcp) ، 2018)



2.1.20 الاقتصاد في المغرب

بعد ركود ذي أبعاد تاريخية في عام 2020 (-6.3%)، عاد الاقتصاد المغربي إلى النمو في عام 2021، مع انتعاش قوي بلغ متوسطه +7.6% (مذكرة الاقترانات 2021 - مديرية التجارة والمالية الخارجية)

يستحوذ قطاع التعدين على ربع الصادرات المغربية، ويساهم بمتوسط 10% من الناتج المحلي الإجمالي الوطني ويوظف حوالي 42,500 شخص (المركز المغربي للتعدين، 2021.(

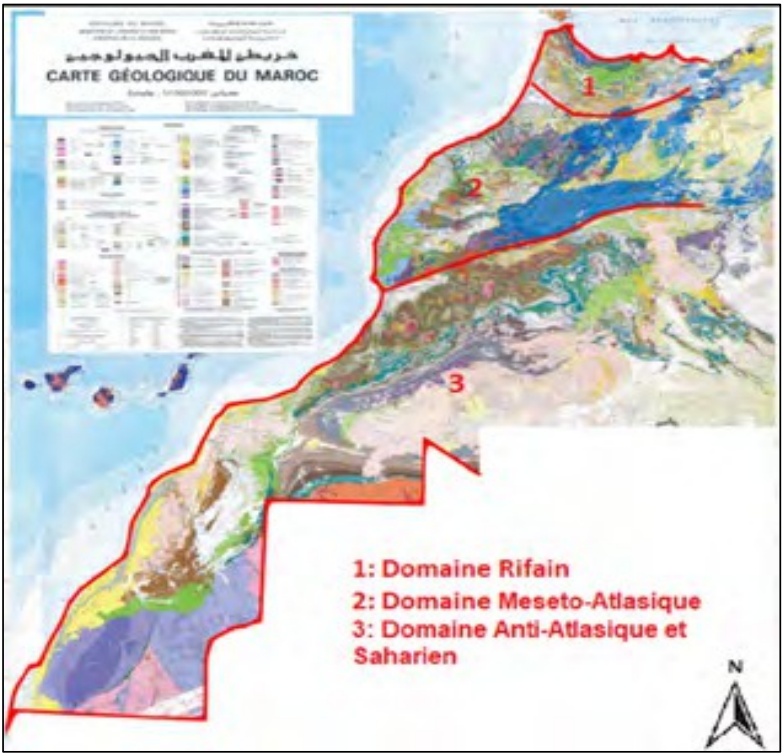
ووفقًا لأحدث إحصاءات شركةHCP ، ارتفعت القيمة المضافة في قطاع التعدين بنسبة 5.5% في الربع الثالث من عام 2021. وبالمثل، ارتفع مؤشر الإنتاج في قطاع الصناعات الاستخراجية بنسبة 5.8% في الربع الثالث من عام 2021، بعد زيادة بنسبة 3.8% في عام 2020، ليصل نموه في نهاية الأشهر التسعة الأولى من عام 2021 إلى 3.6.%

أما فيما يتعلق بالتعدين الحرفي، فقد شهد عام 2021 زيادة ملحوظة في الإنتاج والمبيعات المبلغ عنها لجميع منتجات التعدين، من 355,695.831 طنًا إلى 579,784.594 طنًا، بزيادة قدرها 63% مقارنة بعام 2020. ويرجع هذا الاتجاه بشكل رئيسي إلى ارتفاع أسعار الرصاص والزنك وارتفاع أسعار الباريت.

وقد أثر هذا الوضع المواتي لأسعار معدن الرصاص والزنك في السوق الدولية على إيرادات القطاع، والتي بلغت في نهاية ديسمبر 2021 حوالي 437.687 مليون درهم (حوالي 40 مليون يورو)، وهو ما يمثل زيادة ملحوظة بنسبة 105% مقارنة بعام 2020 (التقرير السنوي لمركز المشتريات والتنمية في منطقة تافيلالت وفجيج للتعدين، 2021.)

2.20 السياق الجيولوجي للمغرب

تتسم جيولوجيا مدغشقر بمجموعة متنوعة من الصخور التي تعود إلى عصر ما قبل الكمبري (معظم شرق الجزيرة ووسطها) حتى يومنا هذا. ويقطع هذا الطابق السفلي ما قبل الكمبري هذا تداخلات بازلتية وريولية من العصر الوسيط إلى العصر الحجري الحديث، ويحتل الغطاء الرسوبي غرب الجزيرة (من العصر الباليوزوي إلى العصر الرباعي)



الخريطة الجيولوجية للمغرب

الشكل 41| الخريطة الجيولوجية للمغرب.

2.2.20 وصف موجز لجيولوجيا المغرب

من البحر الأبيض المتوسط إلى الصحراء، ومن المحيط الأطلسي إلى الحدود المغربية الجزائرية، يقدم المغرب تنوعاً هائلاً من المناظر الطبيعية والمناخات. وفي كثير من الأحيان، تظهر هذه المناطق الجغرافية أيضاً كمجالات هيكلية، لكل منها تاريخها الجيولوجي الخاص.

على مدار تاريخه الجيولوجي الطويل، الذي شكله موقعه المحوري بين قارات أفريقيا وأوروبا وأمريكا، مر المغرب بدورات جيولوجية متعاقبة ساعد كل منها بحكم سياقه الجيوديناميكي ونطاقه على تشكيل مجالاته التركيبية الرئيسية

المجال الريفي

ينتمي مجال الريفين إلى الجزء الشمالي من المغرب، ويتصل شمالاً بسلسلة بيتك، وشرقاً بسلسلة تليان وسلسلة القبائل. يحده من الغرب المحيط الأطلسي، ومن الجنوب مجال الأطلس، ومجال الريفين هو وحدة من الصفائح الاندفاعية الناتجة عن التولد الجليدي لجبال الألب.

المجال المتوسط إلى الأطلسي

يحده مجال الريفين من الشمال ومجال الأطلس الصغير من الجنوب، ويتألف من ثلاث وحدات بنيوية:

-سلاسل جبال الأطلس (الأطلس المتوسط والأطلس الكبير): تمثل مثالاً على السلاسل داخل القارات التي نظمها التولد الجيني الألبي;

-السهول: أسطح جغرافية جدولية تمتد بين سلاسل الأطلس;

-السهول المنخفضة أو سيلون سود-أطلسيك: وهي تتوافق مع الأحواض المنهارة تكتونياً في نطاقات المستيان والأطلس.

المنطقة الأطلسية والصحراوية

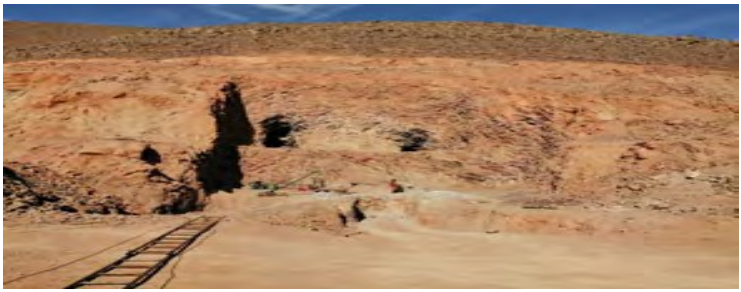
هذا هو الجزء الجنوبي، ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بـ"كراتون غرب أفريقيا" في الجنوب. وإلى الشمال، يحد المنطقة حادث الأطلس الجنوبي، الذي يتكون من قاع من العصر البروتيروزوي.

3.20 التعدين الحرفي في المغرب

يتسم التعدين الحرفي، القائم على الوجود المسبق لرواسب، بأساليب استخراج غير ميكانيكية للغاية. وتتألف الموارد المستخدمة إلى حد كبير من أدوات بسيطة للغاية (معاول، ومعاول، ودلاء، وما إلى ذلك). يتم تفجير الصخور بشكل عام، ويتم نقل الغنائم بواسطة عربة يدوية و/أو جرافة خلفية وتقتصر المعالجة على فرز الخام يدوياً. ويستغل عمال المناجم الحرفيون أي شكل من أشكال التعدين المربح والمتاح تقنياً، وبالتالي فهو غير مربح نسبياً (الشكلان 20-3 و20-4)

وبالإضافة إلى ذلك، وبموجب القوانين واللوائح التي تحكم قطاع التعدين المغربي، يُنظر إلى نشاط التعدين الذي يمكن وصفه بالحرفي على مستويين اثنين موضحين أدناه

الشكل 42 تعدين الباريت الحرفي في تيجخت (فاطمة السباعي، 2022)



الشكل43| استغلال الآبار في تيجخت (فاطمة السباعي، 2022.)

المناجم التي يحكمها القانون العرفي والقانون القبلي

في حين أن القانون العرفي، الذي يشير إلى القانون القبلي الإيجابي، هو أحد أقدم النظم القانونية في تاريخ المغرب، وهو يحكم جميع جوانب الحياة الخاصة والعامة لأفراد سكان الريف، الذين غالباً ما ينتظمون في جماعات محلية وقبائل، ويدير العلاقات التي تقيمها هذه الجماعات فيما بينها، فإن القانون العرفي، الذي هو في الواقع من أصول الشريعة الإسلامية، يتمثل في جعل الملكية غير قابلة للتصرف وتخصيص التمتع بها ودخلها للمستفيدين.

تؤكد تشريعات التعدين الحالية، المنصوص عليها في القانون رقم 33-13، حقوق السكنى القائمة على بعض رواسب الملح. وتحدد اللوائح قائمة رواسب الملح التي يتم تأكيد حقوق السكنى هذه عليها (المرسوم رقم 2.19.97 الصادر في 21 مارس 2019)

لا تحول أحكام القانون رقم 33-13 المشار إليه أعلاه دون التمتع بالحقوق العرفية القائمة على بعض الودائع، والتي تم تحديد قائمتها أيضًا بموجب اللائحة التنظيمية (المرسوم رقم 2-19-583 المؤرخ 6 فبراير 2020)

وبالإضافة إلى ذلك، ينص القانون المذكور أعلاه على أن العمليات التي تنطبق عليها الحقوق العرفية يمكن أن تعطي الحق في إسناد ترخيص استغلال المناجم إلى المستفيدين من الربح وطلبات المستفيدين، وفقا لأحكام القانون المعني ونصوص النصوص الخاصة بتطبيقه. يجب على المنتفعين الذين تنطبق عليهم الحقوق العرفية أن يقدموا طلباتهم بالنسبة لجميع قطع الأرض أو أجزاء من قطع الأرض في كتلة واحدة. وعليهم أن يثبتوا أن لهم الحق في استغلال الرواسب المعنية في تاريخ تقديم الطلب.

المناجم التي تديرها الوكالة المركزية للمشتريات والتنمية لمنطقة تافيلالت وفيقيق للتعدين (CADETAF)

يقوم بالتعدين الحرفي، المرخص به في منطقة تافيلالت وفجيج للتعدين (جنوب شرق المغرب)، أفراد وحرفيون يعملون بمفردهم أو في مجموعات. ويملك عمال المناجم الحرفيون تراخيص لتعدين رواسب الرصاص والزنك وكبريتات الباريوم (الباريت). ويُعهد بالإشراف على نشاط التعدين الحرفي إلى الصندوق المغربي للتعدين الحرفي، وهو هيئة عامة تتمتع بالشخصية الاعتبارية والاستقلال المالي، وسترد تفاصيل مهمته في الفقرة 20-3-3.

ما هي المواد التي يتم استخراجها في المناجم الحرفية في المغرب؟
خام الباريت

وينتج عمال المناجم الحرفيون العاملون في منطقة كادتاف حوالي 548,622.670 طن من خام الباريت سنوياً. وعادةً ما يتم تسليم منتجات الباريت هذه إلى ساحة المشتري في منطقة

CADETAF)الصورة 3) أو إلى موانئ التصدير (تقرير النشاط السنوي لمنطقة CADETAF لعام 2021)

وتتمثل خصائص الباريت الخام المستخرج فيما يلي:
-خام على شكل صخور;
-متغير الكثافة بين 4,10 و4,30 جم/سم3.

مجموعة متنوعة من الباريت المستخرج وفقًا لاستخدامه:
-الباريت البترولي;
-الباريت الكيميائي

خام الرصاص
ينتج عمال المناجم الحرفيون العاملون في منطقة CADETAF حوالي 4,991.244 طن من رصاص الكيفوكس (الغالينا) و2,927.1 طن من رصاص الرصاص المفروز سنويًا (تقرير النشاط السنوي ل.(CADETAF 2021

وفيما يلي خصائص خام الرصاص المنتج:
-خامات على شكل صخور يقل حجم حبيباتها عن 150 مم للرصاص المفروز وأحجام مختلفة للجالينا;
-محتوى الرصاص يتراوح من 7 إلى 80;%
-محتوى الفضة في خام الرصاص يتراوح من 20 إلى 500 جم/طن.

أصناف الرصاص المنتجة:
-رصاص الكيفو أو الجالينا 60 (PbS) إلى 80;%
-الرصاص المصنّف من 30 إلى 58;%
-رصاص مفرز منخفض الدرجة من 7 إلى 30.%

خام الزنك

وينتج الحرفيون وعمال المناجم العاملون في منطقة كادتاف حوالي 2,626.860 طن من الكالامين عالي الجودة (معادن الزنك غير الكبريتيدية) و20,616.720 طن من الكالامين منخفض الجودة (تقرير النشاط السنوي لشركة كادتاف 2021.(

وفيما يلي خصائص خام الزنك المنتج:
-خام على شكل صخور يقل حجم حبيباتها عن 150 مم;
-محتوى الزنك يتراوح بين 7 و63.%

أصناف الزنك المنتجة:
-كالامين مكلس بدرجة 50 إلى 68;%
-الزنك الخام عالي الدرجة: 30 إلى 48;%
-الزنك منخفض الدرجة من 7 إلى 30%، سواء من مخلفات عمليات التعدين في منتصف الطريق، أو المخزونات أو المنتجات المستخرجة من الرواسب النشطة.

الإطار التشريعي لقطاع التعدين الحرفي في المغرب
فيما يلي القوانين الرئيسية التي كانت تحكم التعدين الحرفي قبل الإصلاح الجديد:
-الظهير رقم 01-60-019 المؤرخ في 1 ديسمبر 1960 المنشئ لمنطقة تافيلالت فكيك المنجمية;
-الظهير رقم 1-60-007 المؤرخ في 24 ديسمبر 1960 المتعلق بوضع موظفي شركات التعدين، بصيغته المعدلة والمتممة.

ومع ذلك، فمن المسلم به أن نظام التعدين الحرفي، بشكله القديم، لا يمكن أن يستمر في التطور بسبب نضوب العديد من الاحتياطيات المنبثقة أو القريبة من السطح. مع العلم أن البحث عن التعدين الجوفي واستغلاله وتطويره يتطلب أساليب متطورة للغاية تتجاوز بكثير القدرات التقنية

والمالية المحدودة لمشغلي التعدين الحرفي، لذا تم تصور إعادة هيكلة نظام التعدين الحرفي. وتتطلب إعادة الهيكلة هذه مراجعة الظهير الصادر في 1 ديسمبر/كانون الأول 1960 الذي أنشأ منطقة التعدين في تافيلالت وفجيج، مع رفع القيود المفروضة على دخول المستثمرين من القطاع الخاص وحماية حقوق عمال المناجم الحرفيين.

في الوقت الراهن، صدر القانون الجديد رقم 74-15 المتعلق بمنطقة التعدين في تافيلالت وفقيق، والذي يلغي الظهير الصادر في 1 ديسمبر 1960، في سبتمبر 2016 ودخل حيز التنفيذ في سبتمبر 2017. وينص هذا القانون الجديد، الذي لا يشكل قطيعة مع الظهير المؤسِّس، على ما يلي

-الحفاظ على نفس ترسيم حدود منطقة التعدين في تافيلالت وفيقيق;

-تمديد التعدين على نطاق صغير لمدة 15 عامًا;

-الإبقاء على كاديتيف في مكانها، ولكن ستُسند إليها مسؤوليات جديدة.

لطالما كانت منطقة تعدين تافيلالت وفيقيق منتجاً رئيسياً للرصاص والزنك. والواقع أن مئات الرواسب من هذه المواد معروفة وكانت موضوع أعمال متفاوتة الأهمية.

وبالإضافة إلى خامات الرصاص والزنك والباريت، تحتوي المنطقة على مواد أخرى مثل النحاس والمنغنيز والحديد والذهب والفضة والرخام وصخور الزينة.

ومع ذلك، لم تمكّن هذه الثروة نشاط التعدين في المنطقة من التطور نحو مرحلة صناعية والتحول إلى رافعة للتنمية الاجتماعية والاقتصادية الإقليمية أو حتى الوطنية. والسبب الرئيسي لهذا الأداء الضعيف هو التأخر الكبير في البحث والتطوير في مجال التعدين

وعموماً، يمكن تلخيص أسباب إعادة هيكلة منطقة كادتاف على النحو التالي:

-تتمتع المنطقة بإمكانيات كبيرة، حيث تغطي مساحة 60,000 كم2، في حين أن المساحة الإجمالية لمواقع العمل الحرفي لا تتجاوز 6,000 كم2. وبالتالي، فإن مساحة 54,000 كم2 مستثناة من برامج البحث والتطوير ومن ديناميكية قطاع التعدين بشكل عام، بسبب القيود التي فرضها ظهير 1 ديسمبر/كانون الأول 1960;

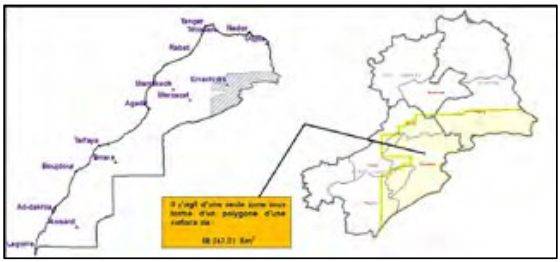
-الغياب الفعلي للرواسب البارزة أو شبه البارزة المناسبة للتعدين الحرفي؛
-تزايد الرواسب المعدنية العميقة التي تتطلب وسائل وأساليب تنمية متطورة تتجاوز بكثير القدرة التقنية والمالية للحرفيين.

إن عملية إعادة الهيكلة هذه، التي تنطوي أساساً على تقسيم منطقة تافيلالت وفيقيق للتعدين إلى مناطق سيتم فتحها للمنافسة ووضع نظام لتحديد حقوق الوصول والإتاوات، لها الأهداف التالية:
-تعويض الوقت الضائع في البحث والتطوير في مجال التعدين؛
-دمج المنطقة في عملية التنمية الوطنية للقطاع؛
-تحقيق أفضل حل وسط بين فتح المنطقة أمام المستثمرين وحماية حقوق عمال المناجم الحرفيين.

أمر وزير الطاقة والمناجم والبيئة رقم 1924.20 المؤرخ في 20 يوليو 2020، والمتعلق بتقسيم منطقة تافيلالت وفيقيق المنجمية. بالإضافة إلى هذه الترسانة القانونية المنظمة للقطاع المنجمي، يخضع هذا الأخير لنصوص أخرى، بما في ذلك تلك المتعلقة بحماية البيئة وإدارة قطاع المياه.

3.3.20 مستوى تنظيم عمال المناجم الحرفيين
يعد قطاع التعدين الحرفي في المغرب قطاعًا رسميًا ولكنه ضعيف التنظيم. والهيكل الرئيسي الذي يحكم هذا القطاع هو الصندوق المغربي للتعدين الحرفي.
ويغطي مجال اختصاصها 60,000 كيلومتر مربع، ينتمي معظمها إلى جهة درعة تافيلالت والباقي إلى الجهة الشرقية، ولا سيما إقليم فكيك وجهة فاس-مكناس (الشكل 20.5(

الشكل 44 | عرض منطقة كاديتاف



.

وتجدر الإشارة إلى أن عمال المناجم الحرفيين منظمون في جمعيات وتعاونيات. ومع ذلك، فإن هذه التعاونيات و/أو الجمعيات غير قادرة على تحقيق الأهداف التي أنشئت من أجلها.

وبالإضافة إلى ذلك، فإن اللوائح الجديدة ستفرض على هذه التعاونيات أن تكون فعالة وعاملة، بل وأن تتطور إلى شركات صغيرة. وبالفعل، تنص المادة 8 من الظهير رقم 1-16-131 الصادر في 21 قعدة 1437 (25 أغسطس 2016) المتضمن القانون رقم 74-15 المتعلق بمنطقة تافيلالت - الفيجيغ المنجمية، على ما يلي

"في حالة الدعوة إلى تقديم عطاءات تتعلق بمنطقة مشمولة بنشاط تعدين حرفي، يتمتع المنقبون الحرفيون الذين يزاولون أنشطتهم في المنطقة المذكورة بحق الأولوية في الحصول على تصريح التنقيب، شريطة أن يشكلوا أنفسهم في شركات أو تعاونيات ويقدموا ما يثبت قدراتهم التقنية والمالية المعادلة لقدرات المنافس الذي قدم العرض الأكثر فائدة". وفيما يتعلق بتنظيم العمليات، فقد أظهرت زيارة للمواقع (نُظمت في الفترة من 7 إلى 11 نوفمبر/تشرين الثاني 2022 لغرض إعداد هذا الدليل) عمالاً في كامل نشاطهم وهم يتعاملون مع أدوات بدائية (مطارق ومجارف وحبال وسلالم وغيرها)

وفي مواقع أخرى، يستخدم العمال في مواقع أخرى معدات أكثر ميكانيكية، ولا سيما الروافع للاستخراج، والمثاقب المطرقة والضواغط والعربات الكبلية. ومع ذلك، هناك أمثلة على عمليات التعدين الحرفي التي تطورت من بدائية إلى شبه ميكانيكية (مواقع الرصاص والزنك في بوظهر-بني تاجيت) (الأشكال 20.6 و20.7 و20.8(

الشكل45| عربة تلفريك مستخدمة في أعمال الرصاص والزنك في بوظهر-بني تاجيت (فاطمة السباعي، 2022)

4.3.20 دور هيئة المساحة الجيولوجية الوطنية في دعم قطاع التعدين الحرفي

منذ إنشائها في عام 1921، كانت إدارة الجيولوجيا، التي تعمل كخدمة جيولوجية مغربية(SGM) ، هي الجهة الوطنية الرائدة في رسملة وإنتاج وإدارة ونشر البيانات الجيولوجية العلمية، وفي إجراء البحوث الأساسية والتطبيقية في التربة وباطن الأرض والموارد المرتبطة بها.

ولزيادة تعزيز دور الشبكة الجيولوجية في جاذبية التعدين في منطقة كادتاف، تم تخصيص برنامج محدد لرسم الخرائط الجيولوجية والجيوفيزيائية والجيوكيميائية لها. وقد أسفر هذا البرنامج عن تغطية جيولوجية بنسبة 40%، بهدف الوصول إلى 44% بحلول عام 2030، وتغطية جيوكيميائية جيولوجية بنسبة 10%، بهدف الوصول إلى 52% بحلول عام 2030، وتغطية جيوفيزيائية بنسبة 72.%

4.20 القضايا البيئية والصحية المتصلة بالتعدين الحرفي

1.4.20 التأثير على المياه

لا تستخدم عمليات التعدين الحرفي في المغرب الكواشف الكيميائية لمعالجة الخامات؛ ومع ذلك، يستخدم البعض المعالجة الجاذبية للخامات منخفضة الدرجة، باستخدام طاولات الاهتزاز (الشكل.(43)

الشكل 46 | عملية غربلة رطبة في منجم حرفي في جبل بودهار في بني تاجيت (فاطمة السباعي، 2022)

لضمان كفاءة المعالجة والاستخراج وعدم إضرار أنشطة التعدين بالموارد المائية، يتم اعتماد نهج متكامل لإدارة المياه يأخذ بعين الاعتبار استخدامها ومعالجتها وإعادة تدويرها في عمليات التعدين الحرفي في المغرب. وينطوي ذلك على نقل المياه الملوثة إلى أحواض حيث تستقر الدقائق، ويتم ضخ المياه المصفاة في اتجاه مجرى الحوض وإعادة تدويرها لإعادة استخدامها في المعالجة الجاذبية للخام

تُعد إعادة تدوير مياه المعالجة وإعادة استخدامها خطوة مهمة وأساسية نحو تقليل الحاجة إلى المياه العذبة أو القضاء عليها، مع تقليل إطلاق المياه التي يحتمل أن تكون ملوثة في البيئة.

2.4.20 التأثير على إزالة الغابات

ولا يزال التأثير على إزالة الغابات ضئيلاً أو معدوماً لسببين رئيسيين:

-في منطقة تافيلالت، وهي منطقة واحة، تقع عمليات التعدين الحرفي بشكل عام في المناطق الصحراوية;

-في مناطق الغابات، تشترط المفوضية العليا للمياه والغابات ومكافحة التصحر (HCEFLCD) القبول البيئي، الأمر الذي يؤدي في بعض الحالات إلى تخلي المشغل عن فتح الموقع نظراً لتكلفة دراسة الأثر البيئي وبطء الإجراءات.

وتعتبر اللجنة العليا للغابات ومكافحة التصحر هيكل مسؤول عن وضع وتنفيذ جميع الإجراءات الرامية إلى المساهمة في الحفاظ على الموارد الغابية والرعوية والمياه والتربة وموارد الصيد والصيد البحري.

3.4.20 التأثير على المناظر الطبيعية

ويتمثل الأثر الرئيسي للتعدين الحرفي في التأثير البصري على المناظر الطبيعية، والمتمثل في الحفر المفتوحة وأكوام النفايات الصخرية. إن إعادة تأهيل المواقع ليس خياراً مطروحاً، حيث أن العمل الذي يقوم به عمال المناجم الحرفيون له فائدة كبيرة للمستكشفين المحتملين، وخاصة مشغلي التعدين الراغبين في تنفيذ برامج البحث والتطوير في مجال التعدين على نطاق واسع كجزء من تنفيذ مشروع إعادة هيكلة التعدين الحرفي.

ومع ذلك، فإن المواقع مؤمنة بسياج من الأسلاك لحماية الماشية، حيث أن المساكن بعيدة جداً.

4.4.20 التأثير على الصحة

وفي مجال التعدين الحرفي، يبقى التأثير على الصحة ضئيلاً إن لم يكن معدوماً. ومع ذلك، يجب ألا نغفل عن المخاطر التي تنطوي عليها الحوادث، التي يكون بعضها مميتاً، والتي لا يزيد متوسطها عن أربعة حوادث سنوياً. ويرجع هذا الوضع المثير للقلق بشكل رئيسي إلى الإهمال من جانب الحرفيين وعدم اتباع تعليمات السلامة، ولكن أيضا إلى عوامل أخرى، لا سيما البعد عن المستشفيات وصعوبة الوصول إلى المواقع.

ومن أجل الحد من عدد الحوادث، يتم توزيع معدات الوقاية الشخصية (الخوذات وواقيات السمع والمصابيح والأحذية والقفازات) من قبل مركز التدريب المهني للحرفيين في مجال التعدين، كما يتم تنظيم أيام توعية بالصحة والسلامة للحرفيين، دون أن ننسى الدورات التدريبية على تقنيات التعدين، وخاصة الحفر والتفجير. وعلى الرغم من هذه المبادرات، تُظهر زيارة المواقع أن عدداً كبيراً من الحرفيين يتجاهلون ارتداء معدات الوقاية الشخصية. ونتيجة لذلك، هناك حاجة لتكثيف التدريب التوعوي لعمال المناجم الحرفيين من أجل زيادة وعيهم بالمخاطر الكامنة في النشاط وتعريفهم بتعليمات السلامة

5.20 القضايا الاجتماعية والاقتصادية المتعلقة بالتعدين الحرفي

حتى لو لم يتم تحديد طريقة العمل بدقة، لأنه لا يوجد رابط هرمي أو علاقة عمل بين صاحب التصريح والعمال، فإن المناجم الحرفية هي رافعة اجتماعية واقتصادية لعدد كبير من الأسر.

1.5.20 دور المرأة

بشكل ملموس، في قطاع التعدين بشكل عام وعلى الرغم من عملهن على عدة مستويات في سلسلة الإنتاج، فإن النساء العاملات في المناجم غير مرئيات ولا يعتبرن عاملات مناجم. هناك نوعان من التعدين الحرفي في المغرب:

-النساء الحائزات على تصاريح: هناك حوالي عشر نساء حائزات على تصاريح تعدين حرفي ينشطن في هذا المجال;

-النساء العاملات في الموقع، اللاتي يحظر عليهن النزول إلى الأسفل لثلاثة أسباب:

-الالتزام الدولي: في 16 كانون الأول/ديسمبر 1957، صادق المغرب في 16 كانون الأول/ديسمبر 1957 على اتفاقية عام 1935 (الاتفاقية رقم 45) بشأن تشغيل النساء في الأعمال تحت الأرض. وتنص المادة 2 من هذه الاتفاقية على ما يلي: "لا يجوز تشغيل أي شخص من جنس الإناث، مهما كان سنها، في الأعمال تحت الأرض في المناجم;"

-تنظيمي: تنص المادة 21 من الظهير رقم 1-60-007 المؤرخ في 24 ديسمبر 1960 بشأن وضع موظفي شركات التعدين على أنه "لا يجوز تشغيل العمال الصغار دون سن السادسة عشرة والنساء تحت الأرض;"

-ثقافي: وفقًا للحرفيين الذين تمت مقابلتهم في بعض المواقع، تتواجد النساء للطبخ أو الفرز/التجفيف (الشكل 20.10)

فيما يتعلق بالأجور، تتقاضى المرأة نفس الأجر الذي يتقاضاه الرجل عن نفس الوظيفة

الشكل 47| دور المرأة: تخطيط خام الرصاص في منجم الرصاص والزنك في بوظهر-بني تاجيت (مريم العبيدي العلوي، 2022)

.

دور المزارعين المحليين ومربي الثروة الحيوانية وعمال المناجم الحرفيين

ويقع أكبر عدد من المناجم الحرفية في جنوب شرق المغرب، في منطقة الواحات المستخدمة للسياحة، حيث تعتبر زراعة الفينيل النشاط الزراعي الرئيسي. ونتيجة لذلك، يهجر عمال المناجم الحرفيون هذه المواقع خلال فترة حصاد التمور، سعياً لزيادة مصادر دخلهم.

خلال المواسم الحارة (أشهر الصيف الثلاثة)، يقوم الحرفيون بتطوير بعض الأنشطة السياحية (الإرشاد وبيع الأساور والحلي المصنوعة من المعادن وبيع الحفريات أو المعادن المزخرفة(

المراجع

Discours du Trône du 3 mars 1986.

Mohammed Ben Yader, Conférence au sujet d'immobilier non conservé, Symposium national organisé par le Centre d'études civiles et immobilières de la Faculté de droit, Marrakech, les 27 et 28 février 2004, Imprimerie nationale à Marrakech, 1ère édition, 2004.

cmconjoncture, 2021 : Le Centre Marocain de Conjoncture (CMC) est un observatoire privé et indépendant de l'économie nationale.

Rapport annuel de la CADETAF (2021).

Note de conjonctures 2021, Direction du Trésor et des Finances Extérieures. Note de conjoncture 2021, Direction des Etudes et des Prévisions Financières. Recensement Général de la Population et de l'Habitat, 2014, Haut-Commissariat au Plan.

Haut-Commissariat au Plan, 2018, Annuaire Statistique des Régions. BO n°2012 du 18 mai 1951.
BO n°2514 du 30 décembre 1960.

Bulletin Officiel (BO) n°2539 du 23 Juin 1961. BO n°5118 du 19 juin 2003.
BO n° 5448 du 17 août 2006.

BO n°5480 du 7 décembre 2006.

BO N°5654 du 7 août 2008.

BO N°5956 bis du 30 juin 2011. BO n°6384 du 6 août 2015.
BO n°6506 du 6 octobre 2016.

BO n°6813 du 16 septembre 2019.

BO n°6767 du 8 avril 2019.

BO n°6858 du 20 février 2020.

BO n°6897 du 6 juillet 2020.

.BO n°6910 du 20 août 2020

المناجم التحديات التي يواجهها قطاع التعدين الحرفي في موريتانيا ودور الوكالة الوطنية للبحوث الجيولوجية والتراث التعديني

بقلم سيسي تراوري وويفا صاديغه
الوكالة الوطنية للبحوث الجيولوجية والتراث المنجمي

1.21 السياق الجغرافي لموريتانيا

1.1.21 التركيبة السكانية لموريتانيا

تقع موريتانيا، وهي رسمياً الجمهورية الإسلامية الموريتانية، في شمال غرب القارة الأفريقية، وتبلغ مساحتها 1,030,700 كم2 ويحدها من الشمال الشمالي الشرقي الجزائر، ومن الشمال المغرب، ومن الشرق والجنوب الشرقي مالي، ومن الجنوب الغربي السنغال، ومن الغرب المحيط الأطلسي.

يُقدَّر عدد السكان ب 4,372,037 نسمة في عام 2022 (الوكالة الوطنية للإحصاء والتحليل الديموغرافي والاقتصادي)، مما يعطي كثافة سكانية تبلغ 4.24 نسمة/كم2.

2.1.21 الاقتصاد في موريتانيا

من الناحية الاقتصادية، في عام 2021، حقق نشاط التعدين بشكل عام قيمة مضافة قدرها 59.7 مليار أوقية موريتانية (1.51 مليار يورو)، منها 24.4 مليار أوقية موريتانية (615.6 مليون يورو) ناتجة عن التعدين الحرفي، وهو ما يمثل نموًا في النشاط الحرفي يقدر بـ 268٪ مقارنة بعام 2019، منها 70٪ في الشامي و30٪ في الزويرات. وتمثل القيمة المضافة للتعدين الحرفي حوالي 1.5 ضعف القيمة المضافة التي تولدها شركتا التعدين Kinross) و (MCM و 1.3 ضعف القيمة المضافة للشركة الوطنية للتعدين الحرفي (19.1 مليار وحدة نقدية في عام 2019؛ أي 481.8 مليون يورو). ويمثل 2 ضعف القيمة المضافة لصيد الأسماك (11.6 مليار وحدة من وحدات النقد البحري في عام 2019؛ أي 292.5 مليون يورو)، و1.7 ضعف القيمة المضافة للزراعة (14.7 مليار وحدة من وحدات النقد البحري في عام 2019؛ أي 370.6 مليون يورو) و0.9 ضعف القيمة المضافة لتربية الماشية (27.9 مليار وحدة من وحدات النقد البحري في عام 2019؛ أي 703.3

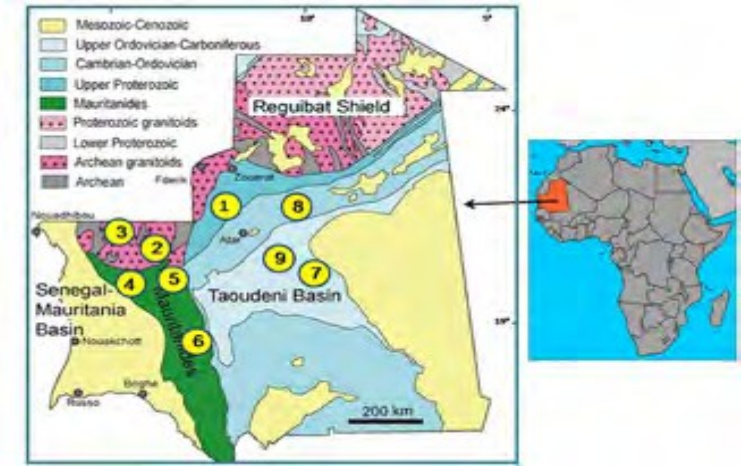
مليون يورو). وبهذه القيمة المضافة، يساهم هذا النشاط بنسبة 41% من القيمة المضافة لأنشطة استخراج المعادن في موريتانيا و24% من القيمة المضافة للقطاع الثانوي ككل (الأنشطة الاستخراجية والصناعية). وإذا أضيفت هذه القيمة المضافة إلى الناتج المحلي الإجمالي الوطني، فإن التنقيب الحرفي عن الذهب يساهم بنسبة 9% من الناتج المحلي الإجمالي الوطني.

من حيث الإيرادات، يدر النشاط الحرفي حوالي 9.7 مليار وحدة من وحدات النقد الرواندية (244.6 مليون يورو) من الدخل سنويًا، والتي تتوزع على 11 منطقة في البلاد، وهو ما يمثل نموًا بنسبة 142% مقارنة بعام 2019

ومن حيث العمالة، يخلق هذا النشاط حوالي 46,705 وظيفة مباشرة. وإذا أضفنا حوالي 5,300 من عمال مناجم الذهب في أغاني وأجزاء أخرى من البلاد، فإن العدد الإجمالي للوظائف المباشرة التي يخلقها هذا النشاط سيبلغ حوالي 52,000 وظيفة، دون احتساب الوظائف في شركات معالجة المخلفات والمناجم الصغيرة التي من المقرر أن تبدأ العمل قريباً جداً. وتمثل الوظائف التي يخلقها هذا النشاط حوالي 80٪ من الوظائف في قطاع مصايد الأسماك، وهو القطاع الرئيسي المولد لفرص العمل في موريتانيا. ويستفيد من هذا النشاط بشكل غير مباشر 222,098 شخصًا، أو 5.5% من سكان موريتانيا. إذا أضفنا الوظائف المخطط لها في المناجم الصغيرة النطاق والفئة واو (حوالي 15,200 وظيفة)، فإن القطاع الفرعي لتعدين الذهب الحرفي وشبه الصناعي سيكون قادراً على خلق حوالي 67,000 وظيفة مباشرة. ومن ثم سيصبح القطاع الرئيسي المولد لفرص العمل في موريتانيا، متجاوزاً قطاع مصايد الأسماك.

2.21 السياق الجيولوجي لموريتانيا

1.2.21.الخريطة الجيولوجية للمغرب



الشكل48 | خريطة جيولوجية مبسطة لموريتانيا (معدلة من بيسولز، 1977).(

2.2.21 وصف موجز لجيولوجيا موريتانيا

تنقسم موريتانيا إلى خمس وحدات جيولوجية، بما في ذلك حافة الرقيبات وحوض تاودني وحوض تندوف والسلسلة الموريتانية والحوض الساحلي.

-سلسلة جبال الرقيبات: قاع من العصر ما قبل الكمبري (الأركياني والبروتيروزويك) الذي يشغل ثلث السطح الجيولوجي في الشمال هو جزء مرتفع من كراتون غرب أفريقيا الذي استقر منذ 1700 ما قبل الميلاد. من الناحية الجيولوجية، تتكون سلسلة جبال الرقيبات من صخور متحولة وغرانيت من العصر الأركياني إلى العصر البروتيروزوي السفلي. هناك مقاطعتان (بيسولز، 1977)

-مقاطعة من العصر الأركياني تقع بشكل رئيسي إلى الغرب والجنوب الغربي وتشمل أمساغا وتيجيريت وتاسيست وواسط وغلامان وسفاريت. وتتألف من صخور متحولة عالية الجودة، وميغماتيت وفيرة وكوارتزيتات حديدية;

-مقاطعة من عصر البروتيروزويك السفلي في الوسط والشرق، مع عودة ظهور صخور أساسية من العصر الأركياني.

-حوض تاوديني: يغطي هذا الحوض الأجزاء الوسطى والشرقية من البلاد. ويتكون من سلسلة رسوبيات من العصر البروتيروزوي الحديث إلى العصر الديفوني، والتي تقع بشكل غير مطابق على الصخور البلورية لكراتون غرب أفريقيا من العصر البروتيروزوي إلى العصر الأركياني;

-حوض تندوف: يغطي هذا الحوض جزءاً من سلسلة جبال الرقيبات ويتألف من الدولوميت البروتيروزوي العلوي والحجر الرملي والصخور الصخرية والصخور الجيرية من العصر الأوردوفيشي-الدفوني;

-سلسلة موريتانيدس: تمتد هذه السلسلة من الشمال إلى الجنوب، وهي الآن متآكلة بشدة. تشكلت في أعقاب ثلاثة أحداث أوروجينية (عموم أفريقيا والكاليدونية والفاريسكانية). المرحلة الأخيرة هي المسؤولة عن طي الحافة الرسوبية الغربية لحوض تاودني. الحافة الغربية للسلسلة مخفية تحت رواسب الحوض الساحلي;

-الحوض الساحلي: هذا الحوض هو حوض الهامش السلبي المعروف جيداً بفضل أعمال التنقيب عن النفط. وقد ترسب في هذا الحوض ما يقرب من 8,000 متر من الرواسب منذ العصر الترياسي حتى يومنا هذا.

3.21 التعدين الحرفي في موريتانيا

ظهر التعدين الحرفي والصغير النطاق للذهب (orpaillage) فجأة في موريتانيا في عام 2016، وشهد منذ ذلك الحين تطوراً مذهلاً.

وفي ضوء هذا التطور، أنشئت بموجب المرسوم رقم 2020-65 المؤرخ في 28 مايو/أيار 2020، مؤسسة عمومية صناعية وتجارية تحت إشراف وزارة المناجم، تتمتع بالشخصية الاعتبارية والاستقلال المالي، لإدارة التعدين الحرفي وشبه الصناعي والإشراف عليه .

الشكل 49 التعدين الحرفي في موريتانيا.

1.3.21 ما هي المواد التي يتم تعدينها في المناجم الصغيرة النطاق في موريتانيا؟
الذهب والملح هما المادتان الرئيسيتان اللتان يستخرجهما عمال المناجم الحرفيون في موريتانيا.

2.3.21 الإطار التشريعي لقطاع التعدين الحرفي في موريتانيا
بشكل عام، يخضع التعدين بشكل عام للالتزامات الدولية والقوانين والمراسيم الوطنية. وتشمل هذه
-التسجيل في مبادرة الشفافية في الصناعات الاستخراجية;(EITI)
-رؤية التعدين الأفريقية للاتحاد الأفريقي;(AMV)
-القانون رقم 2008-011 الصادر في 27 أبريل/نيسان 2008 بشأن مدونة التعدين، المعدل بالقانون رقم 2009-26، والقانون رقم 2012-14 الصادر في 22 فبراير/شباط 2012، والقانون رقم 2014-08 الصادر في 29 أبريل/نيسان 2014.

وبالإضافة إلى هذه الالتزامات والقوانين المختلفة، واستجابةً للاندفاع نحو الذهب في موريتانيا منذ عام 2016، تم إصدار عدد من الأوامر والمراسيم والمواد، بما في ذلك

-الأمر رقم 2016-356/م.م.م.م.م. الذي يحدد ممرات للتنقيب الحرفي عن الذهب، وتعريف مصطلح "منطقة النشاط الحرفي"، وتحديد شروط منح "التراخيص الحصرية للتنقيب عن المواد المعدنية واستخراجها"، وتحديد الصفات المرتبطة بحيازة لقب الترخيص بالتنقيب عن المواد المعدنية واستخراجها;

-المرسوم رقم 2017-134 المؤرخ في 20 نوفمبر/تشرين الثاني 2017 المتعلق بالتعدين على نطاق صغير، الذي يحدد شروط وأحكام تطبيق القانون رقم 2008-011 المؤرخ في 27 أبريل/نيسان 2008، المعدل والمتمم في 2009 و2012 و2014، المتعلق بمدونة التعدين، فيما يتعلق بالتعدين على نطاق صغير;

-المادة المشتركة رقم 2018-0002 من القانون رقم 2018-0002 الصادر عن وزارة الطاقة والمعادن والثروة المعدنية/وزارة الاقتصاد والمعادن والثروة المعدنية بشأن تنظيم مهن التعدين الحرفي للذهب، والغرض منه تحديد قواعد الوصول إلى مختلف مهن التعدين الحرفي للذهب وتنظيمها;

-المرسوم رقم 2020-065 المؤرخ في 28 مايو/أيار 2020 المتعلق بإنشاء الوكالة الموريتانية للتنمية الصناعية والتعدين الحرفي للذهب الحرفي وتحديد مهامها ووضع قواعدها التنظيمية والتشغيلية.

3.3.21 مستوى تنظيم عمال المناجم الحرفيين

يتم تنظيم القطاع على مستويات مختلفة.

فمن ناحية، هناك المنتجون الحرفيون الحرفيون الأساسيون. وهناك منظمتان اجتماعيتان مهنيتان رئيسيتان لدبّاغي الذهب: اتحاد في الزويرات وآخر في الشامي. وكان اتحاد دباغي الذهب في موريتانيا هو أول منظمة لدباغي الذهب في الزويرات، ولعب دوراً رئيسياً في انطلاق العمل في هذا المجال، ولكن عملياته تباطأت في الآونة الأخيرة. وتم إنشاء اتحاد الشامي بعد ذلك بقليل. وبالإضافة إلى هذين الاتحادين، أنشأ عمال مناجم الذهب في تيرس زمور منظمتهم الخاصة بهم، وهي منظمة غير معترف بها رسميًا كمنظمة خاصة بهم، ولكنها قامت بعمل كبير، خاصة عند افتتاح جليب ندور، من خلال إنشاء العديد من اللجان الميدانية لإدارة النزاعات والتنسيق مع

السلطات (خاصة في مجالات الأمن وإدارة المياه). مع افتتاح الشاغات، أصبحت هذه المنظمة أقل عملية، ويقتصر دورها حاليًا على وجود نقطة اتصال (مندوب) في كل مجهر (موقع التنقيب عن الذهب)، لتسوية النزاعات بين المنقبين عن الذهب في الموقع ونقل المظالم إلى منظمة مادين موريتانيا.

من ناحية أخرى، تقوم الشركات شبه الصناعية (شركات الفئة F) باستخراج الذهب من المخلفات باستخدام عمليات النض الكربوني في الغسل (CIL) والنض بالحوض. وقد نظمت ورش العمل الحرفية نفسها في اتحاد ("الاتحاد الوطني لشركات التعدين الحرفي") الذي يعمل كواجهة بين المشغلين والسلطات العامة. يبدو أن هذا الهيكل الجديد يعمل بشكل جيد، سواء من الناحية التنظيمية أو من حيث الموارد. وله مكتب رئيسي كبير في نواكشوط وحضور قوي في جميع الفعاليات المتعلقة بالقطاع.

4.3.21 دور الوكالة الوطنية للبحوث الجيولوجية والتراثية والتعدين في دعم قطاع التعدين الحرفي

يتمثل دور الوكالة الوطنية للمسح الجيولوجي الوطني، وهي في هذه الحالة الوكالة الوطنية للبحوث الجيولوجية والتراث المنجمي(ANARPAM) ، في رسم خريطة للممرات المخصصة للتعدين الحرفي والصغير الحجم من أجل توفير توجيه وإشراف أفضل على التعدين المذكور؛ ويتم ذلك من خلال عقد مع شركة "مادن موريتانيا" المسؤولة عن إدارة قطاع التعدين الحرفي وشبه الصناعي والإشراف عليه.

4.21 القضايا البيئية والصحية المتعلقة بالتعدين الحرفي

1.4.21 التأثير على المياه

يمكن أن يكون للنشاط الحرفي تأثير كبير على المياه الجوفية إذا تسرب الزئبق الموجود في التربة في شامي إلى المياه الجوفية.

حالة المياه الجوفية في المنطقة سيئة بسبب قلة هطول الأمطار وندرة المياه السطحية على مدار العام.

ومما لا شك فيه أن أخطر المشاكل التي تواجه البيئة ترتبط بإمكانية تلوث المياه السطحية والجوفية. ففي المياه، تتشكل أشكال أكثر خطورة من الزئبق (ميثيل الزئبق، على سبيل المثال) ويمكن أن يدخل الزئبق في السلسلة الغذائية ويلوث الحيوانات المائية، بما في ذلك الأسماك. وتقل هذه المشاكل في سياق الزويرات بسبب قلة هطول الأمطار وعدم وجود مياه سطحية دائمة بالقرب من المركز. ومع ذلك، لا يزال تلوث المياه الجوفية أثناء هطول الأمطار الغزيرة وانتشار الزئبق في الوديان المغمورة بالمياه يمثلان مشكلتين رئيسيتين.

ويبقى الخوف من تأثير ذلك في حال تسربت جزيئات الزئبق وسيانيد الزئبق الموجودة في التربة في الشامي والزويرات (مكانا النشاط الرئيسيان) إلى المياه الجوفية. بالإضافة إلى ذلك، يعد نقص المياه مشكلة كبيرة تهدد البقاء على قيد الحياة في بلدتي الزويرات والشامي الصحراويتين، ويمكن أن يتحول الاستهلاك الكبير للمياه المنقولة إلى البلدتين في صهاريج (شاحنات) إلى مشكلة حقيقية.

مياه الشرب شفافة (عكارة < 5 (NTU وتتراوح الموصلية بين 98 و550 ميكرو ثانية/سم. تُظهر نتائج آخر التحاليل أنها لا تحتوي على الزئبق، باستثناء مياه الحفر من إحدى الشركات العاملة (KM)، وهي مياه مالحة ذات موصلية عالية (2.85 ميكرو ثانية/سم) وعكرة جداً (215 وحدة قياس .(NTU وتعتبر هذه المياه أكالة وبالتالي يجب معالجتها قبل الاستهلاك.

2.4.21 التأثير على إزالة الغابات

هناك خطر إزالة الغابات على نطاق واسع بسبب تسخين عروق الكوارتز أثناء التعدين.

3.4.21 التأثير على المناظر الطبيعية

وبالقرب من مواقع الاستخراج، تتأثر المناظر الطبيعية بأكوام من نفايات الصخور والمساكن المؤقتة والنفايات الناتجة عن النشاط (جثث الآلات، إلخ)

ومن الممكن أيضاً تلوث التربة من زيت المولدات والهيدروكربونات الأخرى.

تتراوح مستويات الزئبق في التربة الشامية من 0.4 إلى 115 جزء في المليون، بينما تتراوح مستويات الزئبق في التربة العادية عموماً بين 0.1 و0.25 جزء في المليون. وقد حددت العديد من المعايير الدولية حداً لمستويات الزئبق التي يجب ألا تتجاوز 20 جزء في المليون. وبالتالي فقد تجاوزت بلدة الشامي حد المعايير العادية من حيث احترام التربة والمناظر الطبيعية.

4.4.21 التأثير على الصحة

وقد قدرت الدراسات الحديثة حول هذه المسألة أن ورش المعالجة تستخدم حاليًا 100 غرام من الزئبق لكل كيس من الصخور المعالجة. وقد تضاعفت كمية الزئبق التي يستخدمها المنقبون عن الذهب في الشامي والزويرات أكثر من الضعف مقارنة بعام 2019 (248 طنًا سنويًا بدلاً من 108 أطنان في عام 2019)

إن الإفراط في استخدام هذا المنتج السام له تأثير خطير على صحة الإنسان. إن استنشاق بخار الزئبق أمر لا مفر منه بالنسبة لعمال مناجم الذهب المتأثرين مباشرة بعمليات الملغمة. وقد تم الكشف عن حالات قليلة من استنشاق الزئبق في الزويرات.

كما تعتبر النفايات الناتجة عن هذا النشاط مصدراً للأمراض. توجد عدة أكوام من النفايات في الطرف الجنوبي من بلدة شامي. مستويات الزئبق في هذه النفايات عالية، تصل إلى 115 جزء في المليون، في حين أن المستوى الطبيعي يكون أقل من 1 جزء في المليون. وتتسبب هذه المستويات العالية في مشاكل صحية قصيرة ومتوسطة وطويلة الأجل لسكان هذه البلدات. إذا هطلت الأمطار، يمكن أن يذوب الزئبق ويلوث منسوب المياه الجوفية. ويمكن أن تكون الرياح مصدراً آخر لتعبئة نفايات الزئبق هذه حتى تصل إلى البلدات المحيطة.

تم الإبلاغ عن بعض حالات السيليكوز في مركز الزويرات الطبي. السيليكوسيس هو مرض رئوي ناتج عن استنشاق جزيئات غبار السيليكا، وخاصة السيليكا البلورية التي توجد بشكل متكرر في المناجم. يعتبر ثاني أكسيد السيليكون(SiO2) ، وهو الشكل الطبيعي للسيليكا، المادة الأكثر وفرة في الصخور في مواقع التعدين. السيليكوسيس هو مرض خطير يتميز بالتهاب مزمن وتليف رئوي متقدم، والذي غالباً ما يسبق سرطان الرئة. تظهر بعض أشكال السيليكوز سريعاً بعد التعرض، ولكن قد يستغرق ظهور أشكال أخرى أكثر من 15 عاماً.

5.21 القضايا الاجتماعية والاقتصادية المتعلقة بالتعدين الحرفي

حتى لو لم يتم تحديد طريقة العمل بدقة، لأنه لا يوجد رابط هرمي أو علاقة عمل بين صاحب التصريح والعمال، فإن المناجم الحرفية هي رافعة اجتماعية واقتصادية لعدد كبير من الأسر.

1.5.21 دور المرأة

إن وضع النساء ممتاز مقارنة بما كان عليه عندما بدأ العمل في عام 2016. فهن الآن رائدات أعمال ومستثمرات رئيسيات في هذا القطاع، ويمتلكن العديد من المواقع الرئيسية في بلدة الشامي، وغالباً ما يتم استشارتهن في مختلف الخدمات، ويتواجدن في العديد من الأعمال التجارية (البقالة، والمطاعم، والتأجير، والإمدادات، وما إلى ذلك.(

2.5.21 دور المزارعين المحليين ومربي الثروة الحيوانية وعمال المناجم الحرفيين

وبالنظر إلى أن الجزء الشمالي من البلاد يتميز بغياب تام للمجاري المائية وعجز كبير في هطول الأمطار، فإن المنطقة غير مواتية للزراعة، ومن ثم غياب المزارعين. ومن ناحية أخرى، يلعب مربو الماشية دوراً هاماً في توفير منتجات الألبان واللحوم.

كما يُعرف الجزء الشمالي من البلاد كمنفذ جديد مهم لبيع الماشية والحليب. وأوضح بعض المزارعين أنهم يبيعون الأغنام لعمال مناجم الذهب كل أسبوع، مما يوفر لهم دخلاً منتظماً.

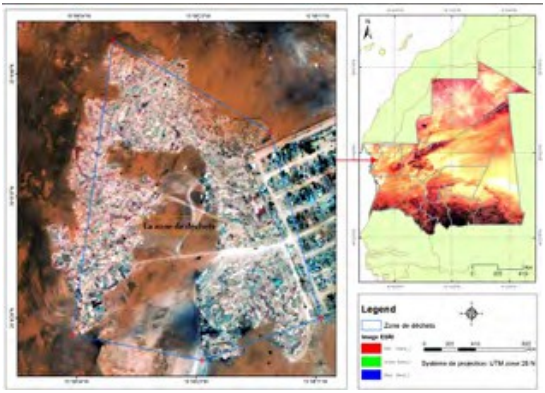
. الخاتمة

وقد بُذلت جهود قوية للنهوض بالقطاع الحرفي مقارنة بعام 2016 الذي شهد بداية الاندفاع نحو الذهب في موريتانيا. وتجدر الإشارة أيضًا إلى إنشاء هيكل (معادن موريتانيا) مسؤول عن تنظيم القطاع في إطار إعادة هيكلة وزارة البترول والمناجم والطاقة. بالإضافة إلى ذلك، تم إنشاء عدد من المراكز الصحية المجهزة تجهيزًا جيدًا، وكذلك حملات التوعية بأهمية معدات الحماية الشخصية عند حفر الآبار. أما على الصعيد البيئي، فهناك حاجة إلى التحسين في ضوء عدد من الدراسات الحديثة. تُظهر النتائج وجود كميات كبيرة من نفايات الزئبق في شامي، مع وجود مستويات زئبق أعلى من معايير التربة، تصل إلى 200 جزء في المليون (الشكل 21-3). ومن الضروري تنفيذ منهجية تضمن تثبيت هذه النفايات، ومعالجة مياه المعالجة وإعادة تدويرها ودفنها بعد ذلك في حفر تخزين آمنة إذا ما أريد الوفاء بالالتزامات البيئية.

ومن المهم أيضاً ردم المواقع بعد الانتهاء من العمل ثم تنظيفها أو إعادة تأهيلها (الشكل 21-4)

وينبغي أن يكون الالتزام بالبيئة أولوية لضمان احترام الصحة العامة والحياة البرية، وبشكل أساسي لاتخاذ خطوة كبيرة نحو التعدين الحرفي المستدام والمسؤول في موريتانيا

الشكل 50 خريطة توضح موقع مستودعات النفايات السامة.



الشكل 51 | حفرة مهجورة بعد اكتمال العمل فيها.

7.21 المراجع

Plan minéral de la Mauritanie, 1975.

Loi n°2008-011 du 27 avril 2008, modifiée en 2009, 2012, 2014, portant Code minier.

Dhaker A., Blal A., Bouderbala S.A., Briké M., Vall Mohamed Baba M., Le secteur minier artisanal et le rôle du Service géologique en Mauritanie, In Tychsen J., Charles N., (Eds.), 2019. La mine artisanale en Afrique de l'Ouest francophone. ISBN 978-87- 7871-519-7 (GEUS), ISBN 978-2-7159-2705-6 (BRGM).

Sylvatrop Consulting Sénégal SARL, 2019. Évaluation environnementale stratégique du secteur aurifère artisanal en Mauritanie. MPEMi, MEDD, mise en œuvre par GIZ.

Sylvatrop Consulting Sénégal SARL, 2019. Évaluation environnementale du centre de traitement d'or de Chami. MPEMi, MEDD, mise en œuvre par GIZ.

Mohamed L.A.H., 2021. Diagnostic actualisé de la chaîne de valeur de l'orpaillage artisanal en Mauritanie. MAADEN Mauritanie, Coopération Technique Allemande Projet « Développement Économique Intégré du secteur Minier (DEIM) » mise : .en œuvre par GIZ, p. 2-3, p. 32-34

التحديات التي يواجهها قطاع التعدين الحرفي في تونس ودور الديوان الوطني للمناجم

بقلم أنيس برهومي وعبد القادر سمية
الديوان الوطني للمناجم

1.25 السياق الجغرافي لتونس

1.1.25 التركيبة السكانية في تونس

الجمهورية التونسية هي إحدى دول شمال أفريقيا. تقع تونس على ساحل البحر الأبيض المتوسط وعلى حافة الصحراء الكبرى. تبلغ مساحة البلاد 163,610 كم2، وتحدها من الغرب الجزائر (965 كم من الحدود المشتركة)، ومن الجنوب الشرقي ليبيا (459 كم من الحدود المشتركة) ومن الشمال والشرق البحر الأبيض المتوسط (1,148 كم من الساحل)

العاصمة السياسية والإدارية لتونس هي مدينة تونس العاصمة، وهي المركز الاقتصادي الرئيسي ومقر جميع مؤسسات البلاد تقريباً.

في عام 2022، سيزداد عدد سكان تونس بمقدار 134,890 نسمة، ليصل إلى 12,157,206 نسمة بحلول نهاية العام. وسيكون النمو السكاني الطبيعي إيجابياً حيث سيبلغ 142,104 نسمة. سيبلغ عدد المواليد السنوي حوالي 221,090 طفل، بينما سيبلغ عدد الوفيات 78,987.
في عام 2022، من المفترض أن يؤدي صافي الهجرة إلى انخفاض عدد السكان (-7,213 نسمة)، حيث أن عدد المهاجرين أعلى من عدد المهاجرين.

1.1.25 اقتصاد تونس

يعتمد الاقتصاد التونسي بشكل أساسي على الزراعة والسياحة والصناعة والتعدين (الفوسفات بشكل أساسي). ويعتبر قطاع التعدين عنصراً هاماً في التنمية الاجتماعية والاقتصادية في البلاد.

عُرف النشاط التعديني في تونس منذ العصر الروماني. والمعادن المختلفة المستغلة هي الفوسفات والملح والحديد والجبس والفلوريت والباريت والرصاص والزنك. وبالتالي فإن قطاع التعدين هو أحد أعمدة الاقتصاد التونسي. قبل الثورة، كان استخراج الفوسفات يحتل المرتبة الخامسة عالمياً. وتتمتع تونس بسمعة دولية في مجال الفوسفات الطبيعي والأسمدة الفوسفاتية. يعود هذا النشاط إلى أكثر من قرن من الزمان. يعتبر الفوسفات مصدراً رئيسياً للعملة الأجنبية لتونس.

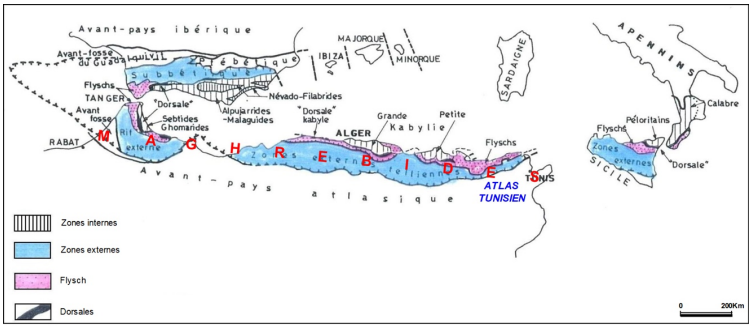
وقد عزز الاهتمام المتجدد بالمعادن الأساسية، التي تم تعديل أسعارها بالارتفاع، عمليات التنقيب في تونس، كما يتضح من تراخيص التنقيب العديدة من المجموعة 3 التي مُنحت في السنوات الأخيرة (شركة المعادن المغاربية - المملكة المتحدة، وشركة - BHP أستراليا، وشركة - MMAJاليابان، وشركة - Albidon Limited أستراليا، إلخ). ويُعد منح تراخيص الاستكشاف هذه دليلاً آخر على أهمية وثراء باطن التربة التونسية، حيث تم إثبات الإمكانات المعدنية المرتبطة بالديابير الملحية التريـاسية بشكل وافٍ.

2.25 السياق الجيولوجي لتونس

يرتبط التطور الجيولوجي والبنيوي لتونس ارتباطاً وثيقاً بالتطور الجيولوجي والبنيوي لتونس مع التطور الجيولوجي والبنيوي لجبال الألب في غرب البحر الأبيض المتوسط (دوراند دلجا، 1980.)

تقع تونس، التي تحتل الجزء الشرقي من هذا الأوروجين (الشكل 25.1)، إلى الشمال من منصة كبيرة (المنصة الصحراوية) التي تطورت على الحافة الشمالية من الكراتون الأفريقي المستقر (لم تتشوه خلال دورة جبال الألب). وبالتالي يعكس التقسيم الهيكلي لتونس موقعاً انتقالياً بين المجال الألبي في الشمال، الذي يتميز بالتكتونية النشطة، والمجال الأفريقي في الجنوب، الذي يتميز ببنية مستقرة (دوراند ديلغا، 1980.)

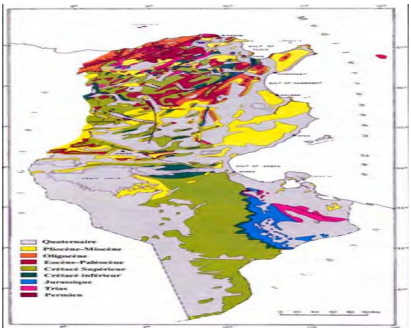
الشكل52 |سلاسل جبال الألب حول غرب البحر الأبيض المتوسط (دوراند دلجا، 1980)



1.1.25 الخريطة الجيولوجية لتونس

باستثناء نتوءات الصخور الصخرية المنصهرة في أقصى شمال تونس، فإن البلاد عبارة عن صخور رسوبية حصراً (الشكل 25-2). يتراوح عمر السلسلة من العصر الترياسي إلى الرباعي، باستثناء السلسلة البحرية البرمية العليا التي تبرز في جبل تيبة في منطقة مدنين (جنوب البلاد)

الشكل .53 | خريطة جيولوجية مبسطة لتونسONM) ، 1985)



2.2.25 وصف موجز للجيولوجيا في تونس

تعد تونس جزءاً من المنطقة الانتقالية بين سلسلة جبال الألب في أوروبا والهامش الشمالي للكراتون الأفريقي. تقع على الحافة الجنوبية لحوض البحر الأبيض المتوسط الغربي وفي أقصى الطرف الشمالي للقارة الأفريقية. وهي تتشكل من البنى الجيولوجية الألبية المطوية بشكل كبير في الشمال والبنى الجدولية المستقرة نسبياً للمنصة الصحراوية في الجنوب.

من الشمال إلى الجنوب، المجالات المورفولوجية التركيبية هي (الشكل 25-2:)

-منطقة الناب أو السلسلة التليانية، التي تحتل الطرف الشمالي من البلاد، والتي تقابل الجزء الشرقي من سلسلة جبال الألب (المغاربية؛)

-الأطلس التونسي، ويغطي معظم مساحة البلاد، ويشكل مقدمة سلسلة جبال الألب والامتداد الشرقي للأطلس الصحراوي؛

-مجال الساحل والكتلة البلاجية التي تحتل الجزء الشرقي من البلاد؛

-المنصة الصحراوية التي تقابل الهياكل الجدارية للجفارة وهضبة الظهار.

من الناحية الستراتيغرافية، تحتل تونس بشكل رئيسي نتوءات سلسلة رسوبية من العصر الحجري الوسيط (الشكل 25-2)، باستثناء نتوءات بحرية صغيرة من العصر البرمي في تيباغا (مدنين.(

الباليوزويك: أقدم النتوءات تتوافق مع العصر البرمي العلوي البحري في جبل تيبة (جنوب تونس). لم يتم تحديد أقدم تكوينات الباليوزويك إلا من خلال التنقيب عن النفط.

الدهر الوسيط: تتطور النتوءات بشكل جيد للغاية في تونس وتعود إلى العصر الترياسي إلى العصر الطباشيري الأعلى.

-العصر الترياسي: يتميز أساساً بالوجهات الفوضوية المتكونة من الجبس والطين والبساميت والدولوميت والكارغنيول والبراكين القاعدية، ويحتل الديابير ومنطقة الأطلس;

-العصر الجوراسي: بروز سلسلة الكربونات بشكل رئيسي في الظهرية التونسية والمحور الشمالي الجنوبي وفي المنحدرات الحادة في هضبة الظهار;

-العصر الطباشيري: بروزات في جميع أنحاء البلاد، مع وجود أوجه بحرية عميقة نسبياً في الشمال، وأوجه رصيف في وسط تونس وأوجه نيريتية وشبه قارية على الرصيف الصحراوي.

-حقب حقب الحياة الحديثة: تتواجد في معظم أنحاء تونس، وتتوافق مع الكربونات البحرية والسلسلة القارية.

-الباليوسين والإيوسين: تتوافق مع أوجه المنصة البحرية;

-الأوليجوسين والميوسين: تتوافق مع تسلسل ارتدادي رئيسي مع ترسبات الحجر الرملي الدلتاوية والبحيرات مع بعض المراحل الانحدارية. تُعرف الأوجه الذبابية الكلوثونية في شمال تونس;

-البليوسين البحري: لا توجد سوى نتوءات على السواحل الحالية لتونس مع سلسلة من الطين والرمال الصدفية.

-العصر الرباعي: يتكون بشكل عام من سلسلة التعرية ما بعد الجذرية وتجديد البنى القديمة (الطمي والقشور الجيرية والجبس والطين وغيرها) مع تداخل سلسلة بحرية من العصر التيراني في المناطق الساحلية.

3.25 التعدين الحرفي في تونس

1.3.25 ما هي المواد التي يتم تعدينها في المناجم الحرفية في تونس؟

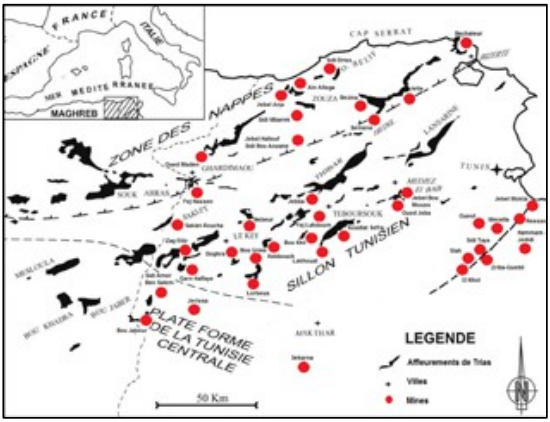
في تونس، يركز التعدين الحرفي حصرياً على الفوسفات والرصاص والزنك والحديد.

نظرة عامة على المعادن

تعد تونس جزءًا من منطقة شمال أفريقيا المعدنية وتتميز بهيمنة زوج الرصاص والزنك حيث يوجد ما يقرب من 30 منجمًا قديمًا أنتج كل منها أكثر من 10,000 طن من الرصاص والزنك. وإجمالاً، تم استخراج أكثر من 1.5 مليون طن من الرصاص والزنك (الجدول 25-1). تونس بلد رسوبي في الأساس. وتمتد السلسلة الطبقية من العصر الحجري القديم إلى العصر الرباعي. ومع ذلك، فإن نتوءات الصخور المنصهرة من العصر الميوسيني معروفة في أقصى شمال البلاد. وترتبط الفلزات الجينية في تونس ارتباطاً وثيقاً بالتقسيم الهيكلي للمناطق.

تتوزّع التواجدات المعدنية المسجّلة في جميع أنحاء البلاد وفقاً للخصائص الجيوتكتونية. توجد معظم تركيزات المعادن في تونس المطوية (الشكل 25-3). وبالمثل، هناك علاقة وثيقة، على الأقل مكانياً، بين الترسبات المعدنية والظهورات والنتوءات في المرحلة الترياسية الصخرية (مما يجعل هذه المرحلة من التكتكيات المعدنية الهامة). في الجزء الشمالي، يبدو أن وجود صخور صهارية من العصر النيوجيني (حمضية ثم خليجية) يتحكم في التركيزات المتعددة الفلزات من النحاس، والرصاص، والزنك، والعنصر، والرصاص، والرصاص، والزئبق، Ag)، Tl، Bi، Au، U). وبالإضافة إلى هذين العاملين المعدنيين الأولين (الصهارة الترياسية والنيوجينية)، لا ينبغي إغفال العامل التكتوني، حيث أن العديد من العروض والرواسب تظهر محاذاة تفضيلية. وخير مثال على ذلك خط غارديمو-كاب سيرات. وهذا هو الحال أيضا بالنسبة للظهر الجوراسي الجوراسي، حيث يبدو أن التركيزات العالية للفلوريت والتعبيرات النادرة للزئبق (الزنجفر (HgS : تعكس أصلا عميقا للمعادن المنقولة عبر الحوادث الكبرى (حادث زغوان) (هاتيرا، 2002)

الشكل 54البروزات الرئيسية للعصر الترياسي في الطرف الشمالي الشرقي من المغرب العربي وموقع الرواسب الرئيسية (روفييه وآخرون، 1985.(



الموقع الطبقي والتصنيف

تتوزع التركيزات المعدنية على نطاق واسع في العمود الطبقي (الشكل 25-4). هناك بعض التباين من الشمال إلى وسط تونس. تقع معظم الكشوفات في التكوينات الكربونية وفي قاعدة السلسلة العابرة. على أساس مورفولوجيا أجسام الخام (الوريد، الكارست، العدسات، الخ) والتكوينات الباراجينية، يمكن التمييز بين ثلاثة أنواع:

-التمعدن المرتبط بالعصر الترياسي و/أو غطائه الطباشيري-الحقب الطباشيري-الحقب السينوزوي. وتميّز هذه التعبيرات منطقة الديابير ذات التكوين البسيط Pb-Zn- (FeS2, Sr, Ba) ;

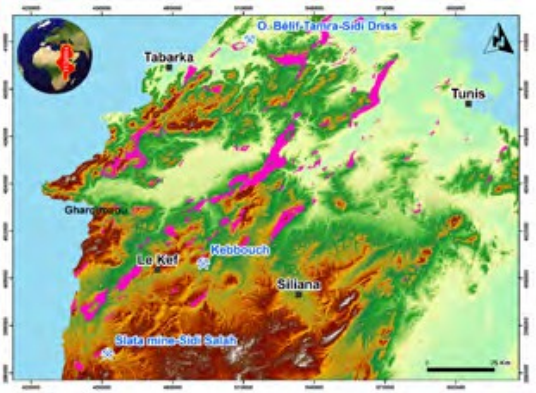
-التمعدن المرتبط بحالات عدم التوافق: (1) عدم التوافق داخل وفوق الجوراسي (مقاطعة فلور)، (2) عدم التوافق داخل الألبي (منصة تونس الوسطى). تُظهر هاتان الحالتان شكلاً كارستياً أساساً؛

-التمعدن المرتبط بالنيوجين والنشاط البركاني، والذي يمكن تقسيمه إلى أربعة أنواع فرعية:
-تمعدن الزئبق المرتبط بحادثة غارديمو-كاب سيرات;
-التمعدن المرتبط مباشرةً بالصهارة البركانية (مع تعدد المعادن البركانية;(
-تمعدن النحاس (النحاس) من النوع القاطع (شويشية، أ. الباي;(
-تمعدن بباراجين بسيط (رصاص - زنك)، من النوع الوريدي و/أو الكارستي، (1) في التكوينات الجيرية الطباشيرية العليا (الكاف والتوت، سيدي أحمد، سيدي امبارك)، (2) في التكوينات التكتلية النيوجينية (جبة، ج. حلوف-سيدي بو عوان) ومحلياً عند التماس التریاسي/التغطي (عين ألجوا) (هاتيرا، 2002 .)

الشكل 25.4 | توزيع التمعدن في العمود الطبقي (شمال تونس الوسطى.

يبدو أنه تم اكتشاف رواسب كبوش سود في عام 1897. مُنحت أول رخصة تنقيب في عام 1900 عن الكالامين (خام الرصاص والزنك غير الكبريتيدي)
استمر تعدين السيروسيت والسميثسونيت من عام 1912 إلى عام 1927. وتم إيقافه لأنه كان من المستحيل معالجة خام الكبريتيد المختلط الموجود في TB4 و .TB5 وفي عام 1965، قدّمت شركة AGMI دراسة جيولوجية لمنجم كبوش سود إلى المكتب الوطني للمناجم (بولز وجالتييه، 1965) (الشكل 25.5(

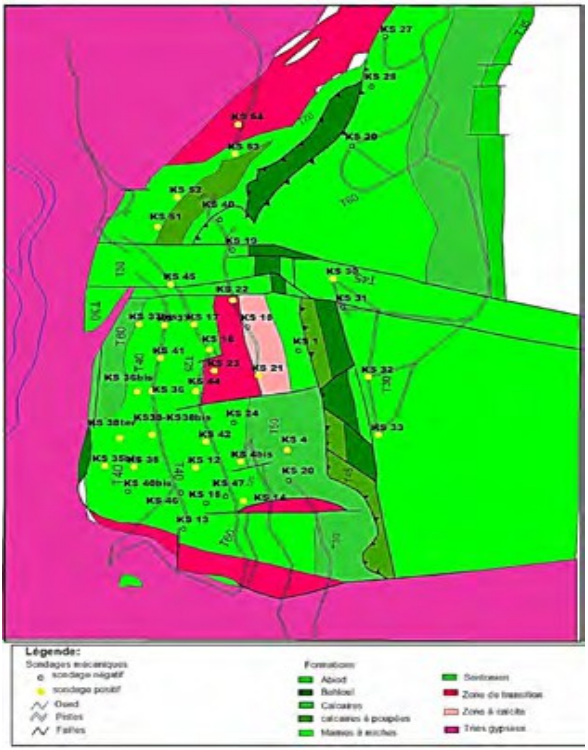
الشكل 55 | خريطة توضح موقع المناجم الحرفية الرئيسية



وفي أعقاب هذه الدراسة، استؤنفت أعمال التعدين ونُفذت حملة حفر بهدف استغلال البيريت لإثراء الفوسفات التونسي بالكبريت (ماسين، 1966). وفي عام 1979، وكجزء من التعاون القائم بين المكتب الوطني للمناجم ومكتب الأبحاث الجيولوجية والمنجمية (هيئة المساحة الجيولوجية الفرنسية)، تم إجراء دراسات أولية رسوبية ومعدنية ومعدنية وميكروبالايونتولوجية بالإضافة إلى تجارب معالجة خام الكبريتيد.

جبل كيبوش عبارة عن تركيب صخري مضاد للخلع ذو نواة من العصر الترياسي. تتراوح السلاسل الصخرية البارزة من العصر الترياسي إلى الرباعي. تحتل أقدم السلاسل الصخرية قلب الهيكل الجنوبي لجبل كبوش. أما السلاسل الأحدث فتشكل النقوش والجوانب الخارجية للهيكل (الشكل 25.6)

الشكل 56 خريطة جيولوجية لجبل كبوش (أونم، غير منشورة).



تمعدن كتلة كبوش الصخرية من النوع) BGP بليندي (سفاليريت) -غالين - بيريت). ويتميز على وجه الخصوص بالصفراء الفاتحة (ماسين، 1969). في كيبوش سود على وجه التحديد، يتخذ التمعدن في كيبوش سود تخطيطاً طبقياً عند التماس الترياسي-الساليروسي/السينوماني ويظهر على شكل طبقة يتراوح سمكها بين 8 و12 متراً. تظهر أوجه دولوميتية محددة للغاية عند هذا التماس. تضم رواسب كبوش سود عدة أ

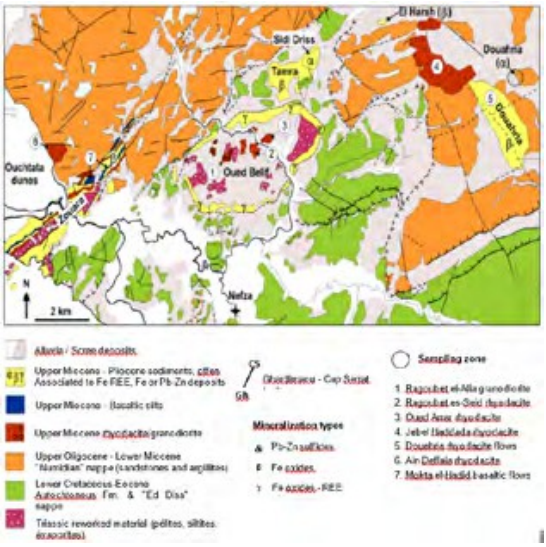
نواع من التمعدن. يتم استضافتها بشكل رئيسي عند التلامس الترياسي/الطباشيري، والمنطقة الانتقالية، "تمعدن من النوع "F1 وفي الحجر الجيري المصفح في بهلول (من العصر السينوماني العلوي إلى الطوروني السفلي) "تمعدن من النوع ."F2 يمكن رؤية هذا التمعدن بوضوح في الحفرة KS38 ter وأعمال المنجم .TB6 وبالفعل، يحتوي المنجمKS38 ter ، الذي يتقاطع معTB6 ، على بهلول معدني جيد التمعدن (7 أمتار بنسبة 7.45% من الرصاص والزنك)، في حين أن البهلول في الحفرة KS36 مكرر، التي تتقاطع معTB4 ، قاحل (الشكلان 25.7 و25.8.(

الشكل 57 (أ) منظر بانورامي لكارو المنجم، (ب) محركات الاستخراج.

الشكل58(أ) كاريير استغلال مناجم الفحم، (ب) غاليري، (ج) فيلون دي غالين، (د) غالين.

-الترسبات المرتبطة بالصهارة النيوجينية (منطقة نفزة): مثال تمرا-الظواهرية-بردة في أقصى شمال تونس، يكون النشاط الصهاري في العصر النيوجيني ثنائي النمط (الشكل 25.9:(-حمضي من العصر الميوسيني ويتوافق مع الجرانوديوريت ثم الريوداسيت-الريوليت (بشكل رئيسي في نفزة)
-قاعدي من العصر البليوسيني وأكثر تطورًا نحو الشرق (هيدلس)

الشكل 59 | رسم خريطة جغرافية لمنطقة مناجم نفزة (غوتيس وسينفيلد، 1952؛ شكوى وتعديل من قبل ديكريه، 2008)



وقد تم تحديد وجودات ورواسب معدنية في الصهارة الحمضية. في منطقة نفزة (واد واد بليف)، يرتبط تعدين متعدد الفلزات (النحاس، والأغا، والرصاص، والزئبق، والزئبق، والأورو، والفلزات، والفلزات، والتلو، والذهب) بالنشاط الحراري المائي الحراري المائي المتزامن وما بعد الصهاريج. وقد تم استخراج المعادن الأساسية (الرصاص والزنك) فقط على نطاق محدود (18,000 طن

من مركزات الرصاص والزنك المستخرجة من عروق سيدي دريس وواد بليف). وبالنسبة للفلزات الأخرى (باستثناء الحديد) التي لها قيمة مؤشرية، يمكن أن يكون النحاس فقط هدفاً معقولاً، حيث تم تقاطع مستوى متري بدرجات 18% من النحاس من خلال مسح التعدين ONM)، 1994 .(ولا تزال إمكانات المعادن النبيلةAg) ، (Auفي مرحلة التحديد.

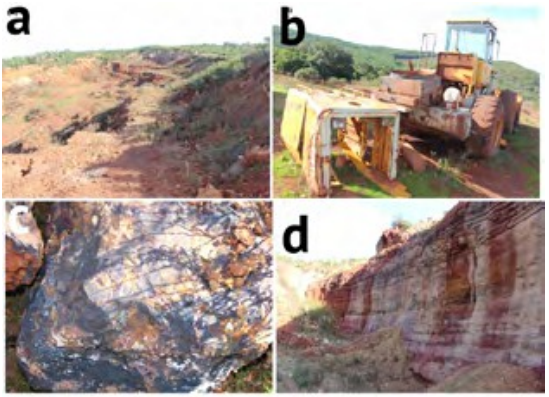
الرواسب الرئيسية هي تمرة والدورية ورأس راجل. وهي تقع بالقرب من الأحداث البركانية وتتميز المعادن فيها بأكاسيد الحديد والهيدروكسيدات (الغويثيت، والستيلبنوسيديريت، واللبيدوكروسيت، والبيرولوسيت). وقد تم استخراج أكثر من 9 ملايين طن متري بنسبة 47% من الحديدONM) ، 1994) (الشكلان 25-10 و25-11.)

ويقع منجم تمرة على بعد 11 كم شمال نفزة على ارتفاع 250 متراً، على مقربة من مركز واد بليف البركاني، ويضم أيضاً مناجم بوخشيبة وقنارة وعين رشيش ورواسب المنغنيز. ويبرر القرب من مركز واد بيليف البركاني وجود خامات الحديد والرصاص في المنطقة، والتي من المحتمل أن يكون مصدرها الحمم البركانية التي يسكبها هذا البركان.

يبلغ إجمالي إمكانات خام الحديد التي تم تحديدها من جميع أعمال التنقيب حوالي 35 مليون طن موزعة على 16 لوحة جيولوجية مختلفة. بمتوسط محتوى حديد يبلغ 22%. بالنسبة للدرجات المخصصة للبيع لمصنعي الأسمنت (40% من الحديد)، تنخفض هذه الإمكانية إلى 4.5 مليون طن. بالنسبة للدرجات المقطوعة بنسبة 45% من الحديد، تنخفض الإمكانية إلى 3 مليون طن. أما بالنسبة للدرجات المقطوعة بنسبة 50% من الحديد، تنخفض الإمكانيات إلى حوالي 2 مليون طن.

الشكل 60 | جانب التمعدن في منجم تامرا. (أ) تل التمرة والمنجم، (ب) خام الغوثيت-إيماتيت-ليمونيت، (ج) واجهة المحجر، (د) آلات المنجم.

الشكل 61 | منجم الظواهرية القديم للحديد. (أ) منظر لرواسب منجم الظواهرية - الظواهرية، (ب) آلات التعدين - الليمونيت، (ج) خام أكسيد الحديد، (د) سلسلة البركان والرسوبيات البركانية - الظواهرية.



أنواع التمعدن المختلفة:

-بريكاسة معدنية من الحديد والنحاس واليورانيوم بواد بليف;

-كبريتيدات الرصاص والزنك (رواسب سيدي إدريس والظواهرية)

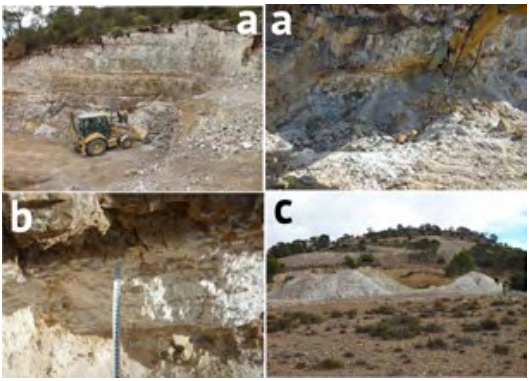
-أكاسيد الحديد (منجم تمرة ورواسب الظواهرية-البدرارية)

-رواسب الباريت: مثال جبل سلاطة-سيدي صالح

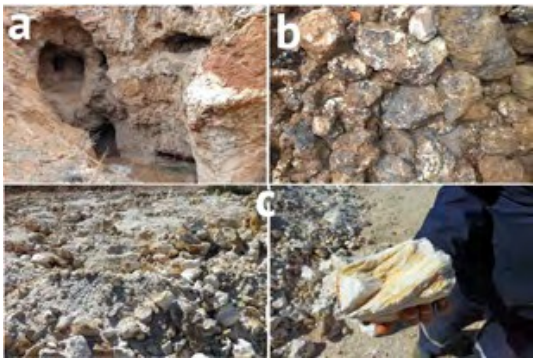
يشمل منجم سيدي صالح منجم سيدي عامر بن سالم السابق للرصاص، وهو واحد من أكبر المناجم من نوعه في تونس، ولا تزال بقاياه موجودة في الحقل. يحدث التمعدن المعروف بالقرب من التماس الجيولوجي، أو موازٍ له على شكل عناقيد عدسية (ترسبات تلامسية) أو على مستوى الكسور (عروق) موجهة من الشمال الغربي إلى الشرق إلى الشرق إلى الغرب (الأشكال 25.12 و25.13 و25.14.)

الشكل 62 | (أ) معدات الاستخراج، (ب) حفرية الباريت، (ج) وجه الباريت المحجور، (د) منظر بانورامي لرواسب الباريت.

الشكل63 | (أ) الكاريير في مسار الاستغلال، (ب) مستوى الباريتيك الذي يتجاوز 50 سم، (ج) مخزون الباريتين.



الشكل 64| (أ) معرض الاستغلال، (ب) جمعية باريتين وغالين، (ج) منجم راي دي باريتين.



2.3.25 الإطار التشريعي لقطاع التعدين الحرفي في تونس

يركز المكتب الوطني للمناجم(ONM) ، وهو مشغل الأبحاث الجيولوجية والتعدينية في الدولة، حالياً على العمليات الاستراتيجية مثل رسم الخرائط الجيولوجية والموضوعية، والتغطية الجيوفيزيائية (قياس الجاذبية والمغناطيسية وغيرها)، والتغطية الجيوكيميائية، وقوائم الجرد المعدنية، ورقمنة البيانات الجيولوجية العلمية وإدارتها.

وفي الوقت نفسه، يُطلب من المكتب الوطني للتعدين دعم وتشجيع الشركات الخاصة، الوطنية والأجنبية على حد سواء، على الاستثمار في أبحاث التعدين. وقد صدر قانون جديد للتعدين في عام 2003. وقد رافقته سياسة تشجيع التعدين التي توفر للمستثمرين المحتملين حزمًا جذابة لمساعدتهم على دخول هذا المجال. والهدف من هذه السياسة هو تعزيز البحوث وإشراك القطاع الخاص في الجهود التي تبذلها الدولة لتحديد باطن الأرض في البلاد.

مدونة التعدين الجديدة (القانون رقم 2003-30 المؤرخ 28 نيسان/أبريل 2003، الذي صدر بموجبه قانون التعدين)

في عام 2003، اعتمدت تونس مدونة جديدة للتعدين لتحل محل مدونة عام 1953، بهدف تشجيع البحث والاستغلال المنجمي والاستفادة من إمكاناتها التعدينية بشكل أفضل. يوجز هذا القسم الجوانب القانونية والمالية والضريبية الرئيسية لقانون التعدين التونسي الجديد.

الحوافز القانونية

-المناجم من ممتلكات الدولة;

-يُمنح ترخيص الاستكشاف للسماح لمقدم الطلب بإجراء التحقيقات اللازمة من أجل إعداد طلبات تصريح البحث. غير أن هذا الترخيص ليس خطوة ضرورية للحصول على تصريح البحث;

-تعطى الأولوية لطلبات الحصول على تصاريح البحث. ومع ذلك، يجب أن يكون لدى مقدم الطلب القدرة التقنية والمالية الكافية لتنفيذ برنامج العمل المخطط له;

-تعتبر المواد المصنفة على أنها " معادن" غير منقولة ومنفصلة عن ملكية الأرض. وتعتبر الخامات المنجمية منقولة، وكذلك الأسهم أو الحصص في أي شركة تعمل في أنشطة التعدين;

-تُمنح رخصة الاستكشاف لفترة أولية مدتها ثلاث سنوات قابلة للتجديد لفترتين متتاليتين مدة كل منهما ثلاث سنوات. ومع ذلك، في حالة اكتشاف رواسب يمكن أن تؤدي إلى الحصول على امتياز، يحق لحامل الترخيص تجديد استثنائي لترخيص الاستكشاف من أجل تقييم الرواسب وإجراء دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية والترويج للمشروع إذا لزم الأمر؛

-البحث عن المواد المعدنية المصنفة "مناجم" واستغلالها هي أنشطة تجارية؛

-الاستغلال المضمون في حالة وجود اكتشاف اقتصادي: لحامل رخصة الاستكشاف الحق الحصري في الحصول، خلال فترة صلاحية الرخصة وفي حدود محيطها، على امتيازات استغلال، يتم تقييم مدتها على أساس الاحتياطيات القابلة للاستغلال. ويجوز تمديد الامتيازات كلما دعت الضرورة إلى ذلك، اعتماداً على الاحتياطيات الإضافية المكتشفة؛

-استمرارية التمتع بحقوق التعدين: تجديد سندات التعدين وإمكانية التنازل والتنازل عن حقوق التعدين.

3.3.25 درجة تنظيم عمال المناجم الحرفيين

يتسم قطاع التعدين الحرفي في تونس بسوء التنظيم:

-فهو ضعيف التنظيم؛

-في معظم الحالات، يقوم العاملون في هذا القطاع بذلك دون سند أو ترخيص؛

-هناك القليل من التنظيم في المواقع في شكل نقابات عمالية أو تعاونيات أو مجموعات أو جمعيات محلية لعمال مناجم الذهب أو منظمات المجتمع المدني.

4.3.25 دور المكتب الوطني للمناجم في دعم قطاع التعدين

أصبحت هيئة المسح الجيولوجي جزءاً من الديوان الوطني للمناجم في عام 1981 (المرسوم رقم 81-60 المؤرخ في 14 يناير 1981). لتونس تقليد عريق في رسم الخرائط الجيولوجية. تعتبر الخرائط الجيولوجية الأساسية أداة أساسية لأي تحقيق في التربة الوطنية وباطن التربة. كما أنها وثيقة أساسية لتخطيط استخدام الأراضي وتنمية الموارد الطبيعية (المياه والمواد الهيدروكربونية والموارد المعدنية) ووسيلة مساعدة تعليمية.

-رسم الخرائط الجيولوجية:
-رسم الخرائط الجيولوجية الأساسية (بمقاييس رسم 50,000/1 و100,000/1)
-كتابة حوليات ومذكرات الخدمة الجيولوجية (خدمة النشر) الدراسات الجيولوجية:
-الدراسات الحفرية والترسيبية (علم الحفريات والرسوبيات (علم الطبقات الأحيائية، الخ;)
-الدراسات الموضوعية;
-رصد الأخطار الطبيعية ورسم خرائطها (الانهيارات الأرضية والفيضانات والمخاطر الزلزالية، إلخ;)
-رسم وتخزين المقاطع الجيولوجية، والمقاطع العرضية والمقاطع المرجعية في صفيحة جيولوجية معينة;
-رسم الخرائط الجيولوجية التركيبية (بمقاييس رسم الخرائط الجيولوجية التركيبية (بمقياس 1:200,000 و1:500,000;)
-إدارة التراث الجيولوجي والمحفوظات والبيانات التقنية;
-رقمنة البيانات الجيولوجية: إعداد ورقمنة ومراقبة طباعة الخرائط الجيولوجية.

4.25 القضايا البيئية والصحية المتصلة بالتعدين الحرفي

تم استغلال الموارد التعدينية في تونس بشكل مكثف خلال الفترة الاستعمارية. وكان هذا الاستغلال يتم بموجب امتيازات أو تصاريح تعدين واستكشاف تمنحها الدولة لرجال الأعمال. اختلفت هذه العمليات من حيث نوع النشاط التعديني الذي اعتمدته.
وقد أدت التطورات في تقنيات التعدين إلى زيادة عدد مواقع التعدين، فضلاً عن الأنشطة الإضافية مثل مصانع الغسيل والمصاهر. وقد أدى استنزاف الاحتياطيات إلى إغلاق جميع المواقع تقريباً، والتي تُركت عموماً دون تطويرها وخضعت لتقلبات الطقس. وقد أدى التعدين إلى ظهور العديد من المشاكل البيئية. ولم تقتصر هذه المشاكل على المناطق الممنوحة لشركات التعدين، بل أثرت أيضاً على الغلاف الجوي والزراعة والمياه، وأثرت سلباً على صحة السكان

5.25 القضايا الاجتماعية - الاقتصادية المتعلقة بالتعدين الحرفي

25.1.1. دور المرأة

لا تشارك النساء في تونس في التعدين الحرفي. وفي بعض المناطق، تمثل النساء أكثر من نصف القوى العاملة في الزراعة والصحة والإدارة.

25.1.1. دور المزارعين المحليين ومربي الماشية وعمال المناجم الحرفيين

تعتمد تنمية المناطق الريفية في تونس بشكل أساسي على الزراعة التي تشغل أكثر من 50% من سكان الريف (رجالاً ونساءً). ومع ذلك، فقد أظهرت هذه الزراعة منذ عدة سنوات عدم قدرة هذه الزراعة على المنافسة في الأسواق الوطنية والدولية بسبب نقص الإنتاجية وجودة المنتجات الزراعية والمنظمات المهنية المتطورة. وفي تونس، يظل قطاع الزراعة والثروة السمكية ذا أهمية اقتصادية واجتماعية وسياسية كبيرة في تونس، نظراً لمساهمته في تحقيق الأهداف الوطنية من حيث الأمن الغذائي وخلق الدخل والتوظيف والتوازن الإقليمي وإدارة الموارد الطبيعية.

المراجع

بولز وغالتييه، 1965. دراسة جيولوجية وتعدينية بنسبة 5000/1 شمال كبوش. المكتب الوطني للمناجم-تونس(ONM) ، تقرير غير منشور A.56

دكري س، 2008. توصيف جيوكيميائي ونظائري في نظام تغيير معقد، من الصخر الأم البركاني إلى تمعدن الحديد-الرصاص-الزنك: حالة منجم تمرة (شمال تونس). أطروحة دكتوراه في العلوم. كلية العلوم. جامعة بروكسل الحرة.

دوران دلغا م، 1980. البحر الأبيض المتوسط الغربي: مراحل تكوينه والمشكلات الهيكلية المرتبطة به. كتاب احتفالي للجمعية الجيولوجية الفرنسية، 1930-1980. مذكرة HS 10.

غوتيس س، سينفيلد ب، 1952. الودائع المعدنية التونسية. في: مؤتمر الجيولوجيا الدولي التاسع عشر، الجزائر، مونوجرافية إقليمية، السلسلة 2، 104.

حاترة ن، 2002. دورة جيولوجيا الرواسب والموارد المعدنية، ص 83.

ماسيني ج.م، 1966. دراسة تعدين جبل كبوش رقم 7. المكتب الوطني للمناجم-تونس (ONM)، تقرير غير منشور A.56

المكتب الوطني للمناجم، 1994. توصيف بتروغرافي وخرائطي للوجوه الكريستالية المختلفة في هيكل وادي بليف (نفزة). تقرير داخلي.

المكتب الوطني للمناجم، 1985. خريطة جيولوجية لتونس بنسبة 500000/1. خدمة الجيولوجيا التونسية.
روفير ه، بيرثويسوت ف، منصوري أ، 1998. رواسب الرصاص-الزنك والدياپيرات الحاملة للملح في جنوب أوروبا وشمال أفريقيا. الجيولوجيا الاقتصادية 80، 666-687.

كيف يمكنك تنظيم وتطوير موقع تعدين حرفي في وسط وشمال وشرق أفريقيا الناطقة بالفرنسية؟

- بقلم الدكتور بول كيمنج
(MINMIDT) وزارة المناجم والصناعة والتنمية التكنولوجية

1.1 .التحديات والقضايا المتعلقة بتنظيم قطاع التعدين الحرفي في غرب أفريقيا

وفقًا لرؤية التعدين في أفريقيا لعام 2009، يُعترف بالتعدين الحرفي كمصدر حيوي لكسب الرزق. يعمل ما بين 3.7 و8 ملايين أفريقي في هذا القطاع بشكل مباشر، وهو ما يمثل حوالي 10-30% من السكان الذين يعتمدون على هذا النشاط. في عام 2017، قُدر هذا الرقم بنحو 40.5 مليون شخص (المنتدى الحكومي الدولي المعني بالتعدين، 2017). وقد تطور التعدين الحرفي الذي اتسم في البداية باستخدام أدوات بسيطة مثل الملاقط والمجارف، إلى استخدام معدات ثقيلة لنقل التربة مثل الحفارات والجرافات والشاحنات ومرافق المعالجة الآلية. وقد أدى هذا التطور إلى تراجع في الاعتماد على اليد العاملة و التركيز اكثر على هذه الاليات، مما أدى إلى زيادة القدرات الاجتماعية والاقتصادية (بانساه وآخرون، 2016). ومن المهم التمييز بين التعدين الحرفي وشبه الميكانيكي من أجل فهم أفضل للديناميكيات والتحديات الخاصة بكل نوع من أنواع استخراج المعادن.

يعتبر التعدين الحرفي شكلاً من أشكال التعدين اليدوي منخفض التكنولوجيا، ويمارس عموماً على نطاق محدود في المناطق الريفية في البلدان النامية. وهو الشكل الأساسي والأبسط لنشاط التعدين باستخدام أدوات بدائية وتقنيات استخراج ومعالجة بدائية. وعلى العكس من ذلك، يستخدم التعدين الحرفي شبه الميكانيكي أساليب استخراج ومعالجة أكثر تقدماً، مثل الحفر والتفجير، والتحميل والنقل الآلي، وكذلك عمليات الاستخراج بواسطة الجاذبية وغيرها من التقنيات المماثلة (روبريخت، 2017)

على الرغم من أن التعدين الحرفي يتسم بإنتاجية منخفضة نسبيًا، إلا أنه لا يزال مصدرًا رئيسيًا للمواد الخام المعدنية، حيث يساهم بحوالي 20% من إمدادات الذهب في العالم (سيكاتور وآخرون، 2014؛ المنتدى الحكومي الدولي المعني بالذهب، 2017) و80% من الياقوت الأزرق

في العالم. كما يلعب القطاع دورًا رئيسيًا في إنتاج المعادن التكنولوجية مثل الكاسيتيريت والكولومبيت-التانتاليت (الكولتان)، حيث يمثل حوالي 26% و25% من الإنتاج العالمي على التوالي (منتدى إدارة المعادن الدولي، 2017). كما يساهم القطاع بنسبة 20% من إجمالي إنتاج المعادن.

وعلى الرغم من التقدم الذي تم إحرازه في هذا القطاع، يمر التعدين الحرفي والتعدين على المستوى محدود النطاق عموما بعدد من التحديات. وتشمل هذه التحديات غياب الآليات أو محدوديتها، وعدم توفّر مستوى كافٍ من السلامة في العمل في كثير من الأحيان، واستغلال الترسبات الهامشية والصغيرة غير المجدية اقتصادياً للتعدين الآلي، وانخفاض الإنتاجية، وتواضع الدخل، وانعدام الحماية الاجتماعية، وعدم إيلاء الاعتبار الكافي للقضايا البيئية والاجتماعية، والممارسات غير القانونية في كثير من الأحيان (هنتشل والآخرون، 2002؛ فونوه، 2014). يتميز هذا القطاع بانخفاض مستوى التكنولوجيا والاعتماد الكبير على اليد العاملة (كوماه والآخرون، 2020). وبالإضافة إلى ذلك، تجد معظم البلدان التي تمارس التعدين الحرفي والصغير النطاق صعوبة في السيطرة على المعادن التي يستخرجها عمال المناجم الحرفيون هؤلاء وفرض الضرائب عليها.

لذلك من المهم للغاية بالنسبة للحكومات والمنظمات الدولية هيكلة القطاع من أجل الحد من الآثار السلبية ودعم الفوائد الاقتصادية الفرعية. يهدف هذا الفصل إلى تقديم مبادئ توجيهية لتنظيم هيكلة قطاع البيئة والطاقات المتجددة من خلال الإجراءات التالية:

- تحديد الإطار القانوني الذي يحكم هذا القطاع في وسط وشمال أفريقيا الناطقة بالفرنسية;
- تحديد الجهات الفاعلة المختلفة ووظائفها في قرية أو موقع تعدين حرفي وصغير النطاق نموذجي، من أجل إدارة أفضل للآثار الاجتماعية وإنتاج المعادن;
- اقتراح ممارسات تشغيلية جيدة مع التركيز على تخطيط المناجم وتصميم نماذج لتحسين الإنتاج وضمان عمليات تعدين آمنة.

1-2 الإطار القانوني المحدد للتعدين الحرفي والتعدين صغير النطاق

ووفقًا للمنتدى الحكومي الدولي (2017)، هناك حاجة إلى وضع تشريعات محددة وشاملة لتنظيم التعدين الحرفي والصغير النطاق، مع مراعاة تنوع هذا القطاع في البلدان التي لا يخضع فيها للتنظيم. وفي الوقت نفسه، في البلدان التي يكون فيها التعدين الحرفي والصغير النطاق قانونياً، ينبغي أن تعطي الأولوية لإصلاحات التشريعات القائمة لتطوير هذا القطاع على المستوى الوطني. وبالإضافة إلى ذلك، يجب أن تكون هذه اللوائح مرنة بما يكفي لمعالجة القضايا الرئيسية مثل الترخيص، والحصول على الأراضي، والمساواة بين الجنسين، والمشاركة الاجتماعية، فضلاً عن معايير البيئة والسلامة والعمل.

1.2.1 .الكاميرون

في الكاميرون، ينظم القانون رقم 017/2016الصادر في 14 ديسمبر 2016، وهو قانون التعدين، مختلف جوانب التعدين، بما في ذلك الاستطلاع والاستكشاف والاستغلال والبيع والنقل والمعالجة والتسويق للمواد المعدنية. وينص هذا القانون على شكلين رئيسيين للترخيص بالتعدين الحرفي: ترخيص التعدين الحرفي وترخيص التعدين الحرفي شبه الآلي. وفي هذا السياق، وردت خمسة تعاريف رئيسية في الفصل 4 من القانون:

- عامل تعدين حرفي: شخص بالغ يحمل الجنسية الكاميرونية يقوم بالتعدين الحرفي لحسابه الخاص وبحوزته بطاقة عامل تعدين حرفي;
- التعدين الحرفي: عملية استخراج وتركيز المواد المعدنية البارزة أو الفرعية إلى عمق 10 أمتار كحد أقصى، وكذلك تسويق المنتجات التي يتم الحصول عليها باستخدام الطرق والعمليات التقليدية;
- تصريح التعدين الحرفي: صك قانوني يمنح حامله الحق الحصري في القيام بأعمال التعدين الحرفي داخل المحيط المخصص له;
- تصريح الاستغلال الحرفي شبه الميكانيكي: صك قانوني يمنح حامله الحق الحصري للقيام بأعمال الاستغلال الحرفي شبه الميكانيكي داخل المحيط المخصص؛
- التعدين الحرفي شبه الميكانيكي: التعدين الذي يتم بموجب ترخيص للاستغلال الحرفي شبه الميكانيكي للمواد الثمينة وشبه الثمينة الذي لا يستخدم فيه أكثر من ثلاث حفارات

(مجارف ميكانيكية) وجرافة، وربما معدات أخرى مثل آلات غسل الحصى المعدني أو تركيز منتجات التعدين، مع حظر صارم على استخدام المواد الكيميائية.

ومن المهم أيضًا التأكيد على أن الاستغلال الحرفي مخصص حصريًا للمواطنين الكاميرونيين. ويتعين عليهم الحصول على بطاقة حرفي فردي لعمال المناجم الحرفيين وترخيص تعدين حرفي صادر وفقًا للشروط والأحكام المنصوص عليها في اللوائح السارية.

ومن ناحية أخرى، يمنح وزير المناجم ترخيص التعدين الحرفي شبه الميكانيكي للمواد الثمينة وشبه الثمينة لفترة أولية مدتها سنتان قابلة للتجديد لأي كيان قانوني مؤسس بموجب القانون الكاميروني، وفقًا للوائح المعمول بها. ويُشترط أن تكون أغلبية الأسهم، أي 51 في المائة على الأقل، في هذا الكيان القانوني الذي يحكمه القانون الكاميروني مملوكة لمواطنين كاميرونيين.

1.2.2 .الغابون

في الغابون، يتم تنظيم التعدين الحرفي بموجب القانون رقم 2018/037 الصادر في 11 يونيو 2019 الذي ينظم قطاع التعدين في الجمهورية الغابونية. وتحدد المادة 4 من هذا القانون العناصر المتعلقة بالتعدين الحرفي وتنص على التعريفات التالية

- بطاقة الخبرة: ترخيص، في شكل بطاقة، يصدر لمادة محددة بهدف القيام بأنشطة إما داخل منطقة مخصصة للتعدين الحرفي، أو في محيط محدد;
- جمعية تعاونية للتعدين: صفة تُمنح بأمر من الوزير المكلف بالمناجم لأي جمعية تجمع معاً حاملي بطاقة التعدين الحرفي;
- التعدين الحرفي: أي استخراج لمواد معدنية مفيدة باستخدام طرق وعمليات بدائية أو يدوية أو تقليدية أو شبه آلية.

ووفقاً لهذا القانون، فإن المواطنين الغابونيين وحدهم هم المؤهلون للتعدين الحرفي، رهناً بالامتثال للأحكام القانونية السارية (المادة 12). من المهم ملاحظة أن رخصة التعدين الحرفي لا تعتبر سنداً للتعدين. وعلى هذا النحو، لا يمكن التنازل عنه أو نقله إلى طرف آخر (المادة 65)

1.2.3 .المغرب

على الرغم من أن شمال أفريقيا هي المنطقة الأقل توثيقًا لأنشطة التعدين الحرفي والصغير النطاق، ويرجع ذلك أساسًا إلى الأنشطة المحدودة جدًا في معظم البلدان، إلا أن المغرب استثناء ملحوظ، حيث يوجد حوالي 40,000 عامل تعدين حرفي وصغير النطاق. ويساهم قطاع التعدين الحرفي والصغير النطاق في المغرب بشكل كبير في الاقتصاد، حيث بلغ حجم إنتاج الباريت والرصاص والزنك حوالي 22.68 مليون دولار أمريكي في عام 2013 (مجموعة البنك الدولي، 2019). تنظم قوانين وسياسات التعدين في المغرب:

- مدونة التعدين لعام 1951، والتي تنظم قطاع التعدين بأكمله وتم تحديثها في عام 2015 بموجب الظهير رقم 33-13؛
- الظهير رقم 1-60-019 الصادر في 11 جمادي الثانية (1960)، الذي أنشأ من خلاله أيماب لمنطقة تافيلالت وفجيج؛
- ظهير رقم 5 رجب 160-007 لسنة 1380 (1960)، الذي يحدد متطلبات العمل والسلامة والتدريب في ايماب في منطقة تافيلالت وفجيج.

على الرغم من الجهود المستمرة منذ عام 1960 لوضع تشريعات محددة ومرنة بشأن التعدين الحرفي والصغير النطاق(EMAPE) ، فقد تركزت جميع الأنشطة تقريبًا في منطقتي تافيلالت وفيقيق، حيث كان يحكمها نظام تعدين خاص يعرف باسم "المنطقة المركزية للتعدين والتنمية في تافيلالت وفيقيق."

1.3 .أصحاب المصلحة المختلفون في قرية (موقع) تعدين حرفي وصغير النطاق نموذجي

في قرية ما أو في موقع تعدين حرفي وصغير النطاق نموذجي، يلعب العديد من الأطراف أدوارًا محددة ومنظمة وفقًا لتسلسل هرمي محدد جيدًا:

- ويتولى زعيم القرية، بصفته السلطة التقليدية، مسؤولية توزيع مناطق التعدين وحل النزاعات بين عمال المناجم.
- ويدير مدير الموقع، الذي يملك موقع التعدين، الأرض ويشرف على العمليات.
- يشتري أصحاب الحفر المناطق المعدنية من مدير الموقع ويموّلون أنشطة التعدين.
- يقوم مدير الحفرة بتنسيق العمل في حفرة أو موقع معين.
- يقوم العمال/الحفّارون باستخراج الحصى ونقلها.
- يوفر المرابط الحماية الروحية للعمال ويعزز الإنتاج الجيد من خلال الطقوس.
- يقوم الميكانيكيون بإصلاح معدات العمل.
- يقوم أصحاب المتاجر بتوفير السلع الأساسية في مواقع العمل وشراء الذهب.
- ويقوم صغار جامعي الذهب، سواء كانوا رسميين أو غير رسميين، بشراء الذهب في مواقع العمل وبيعه.
- ويحمل كبار الجامعين تراخيص شراء ويديرون مصاهر لتصدير منتجات التعدين.
- وتشرف الوكالات الحكومية، مثل الوكالة الكاميرونية للتعدين الحرفي في الكاميرون والمركز المغربي للتعدين الحرفي في الكاميرون على قطاع التعدين الحرفي وتوفر الدعم التنظيمي واللوجستي.

1.4. تخطيط وتصميم المناجم

يشمل تخطيط المناجم كلاً من تصميم المنجم ووضع جدول زمني لأنشطة التعدين. ويتمثل الهدف الرئيسي لتصميم المناجم في تهيئة بيئة تشغيل آمنة واقتصادية وصديقة للبيئة، مما يتيح استخراج الاحتياطيات المعدنية بكفاءة. ويشمل ذلك تخطيط تسلسل العمليات وتخصيص المعدات والأفراد لضمان تحقيق أهداف الإنتاج في الوقت المحدد وبأقل تكلفة ممكنة. وباختصار، يهدف تصميم المناجم إلى استخراج الخام بالطريقة المثلى، مع مراعاة المتطلبات التجارية للشركة Tychsen) وآخرون، 2011)

وفقًا لـ Tychsen وآخرون (2011) ، تم تحديد عدة أهداف إرشادية للتخطيط الفعال للمناجم، بما في ذلك

- استخراج أفضل نوعية من الخام لتوليد العائدات في أقرب وقت ممكن;
- الحفاظ على معايير التعدين المناسبة مثل عرض الخط أو المنصة ومسارات النقل الملائمة;
- ضمان وجود كمية كافية من الخام للتعويض عن الحسابات الخاطئة أو التأخير في الحفر والتفجير;
- تأخير عمليات التجريد لأطول فترة ممكنة دون المساس بالمعدات أو القوى العاملة أو الجدول الزمني للإنتاج;
- اتباع جدول زمني منطقي وقابل للتنفيذ لبدء التشغيل مع تقليل مخاطر التأخير في التدفق النقدي الأولي، خاصةً فيما يتعلق بالتدريب وشراء المعدات والتطوير;
- زيادة منحدرات الحفرة إلى الحد الأقصى مع الحفاظ على مخاطر منخفضة بشكل معقول من فشل المنحدر;
- تقييم الفوائد الاقتصادية لمعدلات الإنتاج المختلفة ودرجات التقطيع;
- إخضاع الاختيارات المفضلة لطريقة الحفر والمعدات وتسلسلها لخطة طوارئ شاملة قبل البدء في التطوير.

وتشمل العوامل الرئيسية التي يجب أخذها في الاعتبار في مرحلة تخطيط المناجم (Tychsen وآخرون، 2011)

- العوامل الطبيعية والجيولوجية: تشمل الظروف الجيولوجية، وأنواع الخامات ودرجاتها، والظروف الهيدرولوجية، والطبوغرافيا، والخصائص الميتالورجية، والمناخ والمتغيرات البيئية للموقع.
- العوامل الاجتماعية والاقتصادية والسياسية: تشمل درجة الخام، وحمولة الخام، ومعدل استخراج المعادن، ودرجة القطع، وتكاليف التشغيل ورأس المال، وهامش الربح المطلوب،

ومعدلات الإنتاج، وتكاليف المعالجة و/أو الصهر، وظروف السوق، والتركيبة السكانية والمهارات المهنية للسكان المحليين، والوضع السياسي، ومستوى الأمن المحلي، والتشريعات البيئية.

- العوامل التكنولوجية: تشمل المعدات المتاحة، و درجة انحدار المنجم، وارتفاع الدرجة، وانحدار الطريق، وحدود الملكية، وخيارات النقل، وحدود المنجم.

1.4.1 .العوامل الرئيسية التي يجب أخذها في الاعتبار

تتمثل العوامل الفنية الرئيسية التي يجب أخذها في الاعتبار عند التخطيط للمنجم في درجة القطع، ومعدل التجريد، وارتفاع الدرجة، وانحدار الحفرة، ونوع المعدات.

درجة القطع

درجة القطع هي الدرجة الدنيا المطلوبة لتعدين (أو معالجة) المعدن بشكل اقتصادي في ظل الظروف السائدة، والتي لا يكون التعدين دونها قابلاً للتطبيق. وبعبارة أخرى، فإن درجة القطع هي الدرجة التي تكون عندها تكلفة استخراج الخام ومعالجته مساوية للسعر المطلوب للمنتج المعدني المستخرج من الخام. وهي حدود مصطنعة تحدد المعادن منخفضة الدرجة والخام القابل للتطبيق تقنياً واقتصادياً والذي يمكن تعدينه بربحSwapan) ، 2018.)

يتم تقدير درجة القطع الأولية للمنجم خلال دراسة الجدوى، ولكنها عرضة للتغيير بسبب تحسن المعرفة بالترسبات أو تغير ظروف السوق. ولكي يتم تعدين الكتلة، يجب أن تدفع تكاليف الاستخراج والمعالجة والتسويق. وتُعرّف الدرجة التي ستتيح عندها الإيرادات المتولدة دفع جميع هذه التكاليف بالضبط وتحقيق ربح صفري بأنها درجة القطع المتوازنة.

وفي مرحلة التخطيط، يجب أن تؤخذ في الاعتبار جميع التكاليف المباشرة للتعدين والطحن والتسويق. وفي مرحلة التعدين، يجب استخدام تكاليف الحفر والتفجير والتحميل والنقل. وفي مرحلة المعالجة، ينبغي أن تشمل التكاليف في مرحلة المعالجة التكسير والنقل والطحن والتركيز Tychsen) وآخرون، 2011.)

معدل التقشير

يشير معدل التجريد أو نسبة التجريد إلى كمية النفايات (أو الغنائم) التي يجب إزالتها لتحرير كمية معينة من الخام. وهو عبارة عن رقم أو نسبة تعبر عن كمية النفايات المستخرجة لكل وحدة من الخام Hustrulid) وآخرون، 2013). ويمثل ذلك كمية المواد غير الاقتصادية التي يجب إزالتها للكشف عن وحدة من الخام، أي النسبة بين عدد أطنان النفايات التي يجب إزالتها وعدد أطنان الخام التي تمت إزالتها (عواد وآخرون، 2020). على سبيل المثال، نسبة التجريد 4:1 تعني أن استخراج طن واحد من الخام ذي القيمة يتطلب استخراج أربعة أطنان من النفايات الصخرية (المعادلة 1.1). وتجدر الإشارة إلى أن نسب التجريد لا تتعلق فقط بحجم المواد غير المرغوب فيها الموجودة في الموقع، بل تأخذ في الاعتبار أيضًا أنواع المواد التي يجب إزالتها للوصول إلى الخام وحتى نوعية الخام الذي سيتم تعدينه (تيشسن وآخرون، 2011). كما أن تصميم الحفرة سيحدد أيضاً كمية النفايات والخام التي تحتويها. ستعطي نسبة النفايات إلى الخام متوسط نسبة التجريد للحفرة، والتي يجب أن تكون أكبر من نسبة التجريد التعادلية. تكون نسبة التجريد القصوى المسموح بها(RDmax) ، المستخدمة لتحديد حدود الحفرة، على النحو التاليTychsen) ، وآخرون، 2011:)

المعادلة 1.1 :

$$RDmax = \frac{\text{قيمة الخام - تكلفة الإنتاج}}{\text{تكلفة التجريد}}$$

مبيضات التعدين المكشوف المصبوب

في التعدين المكشوف المصبوب، يتم تصميم المحابس لتجميع المواد الزلقة من المحابس العلوية وإيقاف التقدم الهابط للقطع الكبيرة من الصخور أو الصخور. وتعمل أيضاً كأسطح عمل وتتميز بالخصائص التالية:

- ارتفاع الدرجة: المسافة بين أعلى نقطة من الدرجة (القمة) وأدنى نقطة من الدرجة (القاع). يتأثر بحجم المعدات وانتقائية العملية واللوائح الحكومية والسلامة;

- أرضية الطبقة: السطح الأفقي للدرج;
- وجه الخطوة: السطح الرأسي للمقعد;
- الزاوية الأمامية :(α) متوسط الزاوية التي تصنعها الجبهة مع الأفقي;
- القدم: القمة الداخلية المتكونة من تقاطع مقدمة المقعد وأرضية المقعد;
- القمة: الرأس الخارجي الذي يشكله تقاطع أرضية الطبقة ومقدمة الطبقة;
- عرض الدرجة أو المقعد: المسافة بين القمة والقدم، تقاس على طول السطح العلوي;
- الجدار/المقعد: هضبة أو حافة أفقية مبنية في جدار منحدر لمنجم أو مقلع مكشوف لحماية المستوى السفلي.

بشكل عام، يعتمد ارتفاع الدرجة على Tychsen) وآخرون، 2011:)

- جيولوجيا الرواسب (الانتقائية;)
- استراتيجية الإنتاج (نسبة الخام/النفايات، ومتطلبات المزج، وعدد أوجه العمل، وتكاليف التشغيل/رأس المال، وما إلى ذلك)
- اعتبارات استقرار المنحدر;
- الهندسة المثلى للمعدات الكلية/المعدات الخاصة.

منحدر المنجم

وهي الزاوية التي يقف عندها جدار الحفرة المفتوحة أو الخندق المفتوح، وتقاس على طول مستوى وهمي يمتد على طول قمم الجدران أو قمة المنحدر حتى سفحه (الشكل 1.1). ويعبّر عنه بالدرجات بالنسبة للمستوى الأفقي ويستخدم لتحديد كمية النفايات التي يجب إزالتها لاستخراج الخام.

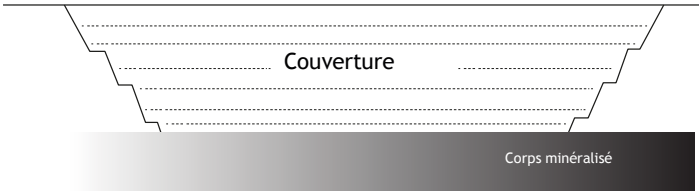
- ويُعد منحدر المنجم/الحفرة أحد العوامل المؤثرة على حجم المنجم وشكله;
- وتُعد قوة الصخور ووجود المياه والصدوع والفواصل وما إلى ذلك من العوامل الرئيسية المستخدمة لتقييم زاوية الانحدار المناسبة، حيث تميل إلى تعديل ميل الحفرة وفقاً لظروفها التي تختلف من مكان إلى آخر;

هناك ثلاثة مكونات رئيسية للمنحدر المنجمي: تكوين المقاعد، والمنحدر بين الضفتين والمنحدر الكلي:

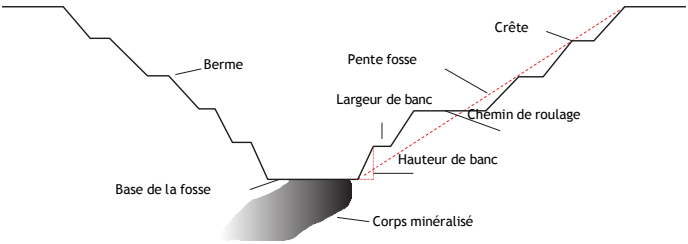
- يتم تحديد تكوين المقعد من خلال الزاوية الأمامية للدرجة، وارتفاع الدرجة وعرضها;
- زاوية الميل البيني هي زاوية الميل الناتجة عن عدد من الدرجات. الزاوية البينية هي زاوية الانحدار الناتجة عن عدد من المستويات، حيث توجد سيور ناقلة أو مستويات عمل أو مستويات عريضة أخرى;
- زاوية الانحدار الكلية هي زاوية الخط الممتد من القدم إلى قمة الحفرة. ستكون زاوية الانحدار أكثر انبساطًا من الزاوية البينية.

يجب أن يظل جدار الحفرة مستقراً طالما يتم القيام بنشاط التعدين في تلك المنطقة. ولا يمكن تحقيق ذلك إلا من خلال التقييم الصحيح لمنحدر الحفرة. يجب تصميم منحدر الحفرة ليكون شديد الانحدار قدر الإمكان من أجل تقليل نسبة التجريد من المنجم، أي نسبة نفايات الصخور إلى الخام. يجب أن يكون المنحدر الكلي للحفرة المستخدمة في بناء المنجم أكثر انحدارًا لتسهيل نظام الطرق في الحفرة النهائية. وسيعتمد ذلك على العرض والانحدار والموقع المقصود للطريق Tychsen)وآخرون، 2011.(

الشكل 65| نسبة التجريد (القطع/الرواسب) في الأراضي المنبسطة (نقلاً عن Awwad وآخرون، 2020.)



الشكل 66 | بارامترات منجم مكشوف.(Awwad et al., 2020)



1.4.2 .معايير اختيار معدات التعدين الحرفي والتعدين على نطاق صغير

يعد اختيار معدات التعدين لاستخراج المعادن وإزالة الغنائم عاملاً حاسماً في ربحية عملية التعدين .(Samanta et al., 2002) ويستند اختيار هذه المعدات إلى العوامل التالية:

- مؤشرات التعدين مثل معدل التجريد، وارتفاع الدرجة، وطريقة التعدين;
- الخصائص التقنية والإنتاج والأداء، مثل سعة المعدات والإنتاجية والقدرة على المناورة;
- الاعتبارات المالية مثل تكلفة اقتناء المعدات وتكلفة تشغيل المعدات واستهلاك الوقود;
- جوانب قابلية الصيانة مثل سهولة الصيانة، ومهارات ومعرفة القوى العاملة على المعدات، وتوافر قطع الغيار وتكلفة الصيانة;
- توافر الاحتياطيات ومعدل الإنتاج وميزات السلامة والحماية وسهولة الاستخدام.
- وبصفة عامة، فإن المعدات الأكثر اختيارًا هي تلك التي تنتج معدل الإنتاج المنتظم المطلوب بأقل تكلفة (Tychsen وآخرون، 2011.)

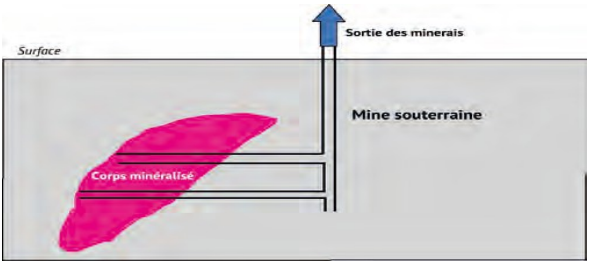
1.4.3 .تطوير المناجم

يشير تطوير المناجم إلى عملية بناء منشأة التعدين والبنية التحتية التي تدعمها. وتشمل هذه العملية جميع الأعمال المطلوبة للوصول بالمنجم إلى مرحلة الإنتاج الكامل الثابت. وتغطي عملية تطوير المنجم الوصول إلى الرواسب المعدنية، والسماح بدخول عمال المناجم، والمعدات، والإمدادات، والكهرباء، والمياه، وهواء التهوية، ومنافذ للمعادن المستخرجة والنفايات المنتجة Tychsen) وآخرون، 2011). ويختلف تطوير المناجم السطحية عن تطوير المناجم الجوفية.

ينطوي تطوير التعدين السطحي على استخراج أي جسم خام قريب من السطح باستخدام خطوة أفقية واحدة أو أكثر (الشكل 1.3) لاستخراج الخام مع تصريف الأرض الجرداء والمخلفات (النفايات) إلى موقع تخلص محدد خارج حدود الحفرة النهائية (عواد وآخرون، 2020). ويُستخدم عندما يكون جسم الخام قريباً من السطح ولا يلزم إزالة سوى القليل من المخلفات (نفايات الصخور) (هراس، 2016). وغالباً ما يتطلب استثماراً رأسمالياً كبيراً ولكنه يؤدي عموماً إلى إنتاجية عالية وتكاليف تشغيل منخفضة وظروف سلامة جيدة (هراس، 2016.)

الشكل 67 | منجم ذهب حرفي مكشوف. كانا، المنطقة الشرقية، الكاميرون (بول كيمنغ، 2012.)

الشكل 68رسم تخطيطي لمنجم حرفي تحت الأرض.



في حالة التعدين تحت الأرض (الشكل 1.4)، يكون تخطيط المناجم معقدًا للغاية بشكل عام، حيث يُستخدم بشكل أساسي لاستخراج الخام الموجود في العمق، حيث لا يكون التعدين في الحفرة المفتوحة مجديًا اقتصاديًا. ويمكن الدخول إلى منجم تحت الأرض من السطح عن طريق نفق أفقي و/أو عمودي يُعرف باسم المنجرف أو العمود (الشكل 5.1). تسمح هذه الفتحات الرئيسية بمرور العمال والآلات والخام والنفايات والهواء.

الشكل69| مدخل منجم حرفي تحت الأرض في شرق الكاميرون (بول كمينغ، 2014.)

1.4.4 .تسلسل تطوير المناجم

يقدم Tychsen وآخرون (2011) قائمة بالخطوات التي يجب إكمالها أثناء تطوير الموقع للمناجم السطحية والجوفية بعد الحصول على الأرض وحقوق التعدين:

- اعتماد تقرير الجدوى كوثيقة تخطيط يمكن تعديلها مع تطوير المشروع وتشغيله. تحدد هذه الدراسة الجوانب الرئيسية مثل درجة القطع ومعدل التجريد للرواسب;
- تأكيد طرق التعدين والتسلسل العام للتعدين، بما في ذلك الاختيار الأولي لأنواع المعدات وحجم القوى العاملة. يتم الاتفاق على طريقة التعدين بناءً على عمق وميل جسم الخام;
- إنشاء التمويل على أساس تأكيد الاحتياطيات المعدنية وتقديرات التكلفة من قبل خبراء مستقلين;
- بناء مصنع لمعالجة المعادن، إذا لزم الأمر، ومرافق مناولة المعادن وشحنها، وكذلك إعداد مواقع تخزين النفايات والتخلص منها. ويجب أن تقع هذه المرافق في مناطق لا تتداخل بأي شكل من الأشكال مع أنشطة التعدين;
- اقتناء معدات التعدين للتطوير والتشغيل;
- تشييد فتحة رئيسية إلى جسم الخام في حالة التعدين تحت الأرض أو التجريد المتقدم في حالة التعدين في الحفرة المفتوحة لتوفير الوصول المباشر إلى المنطقة المعدنية.

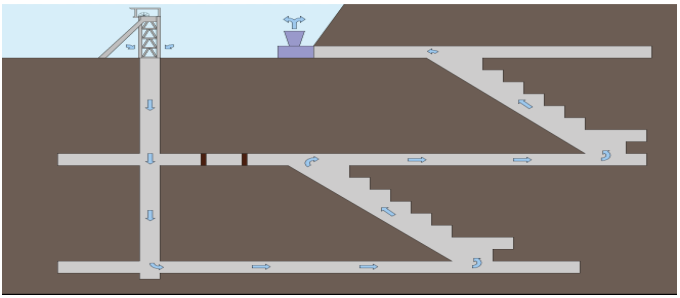
1.4.5 .تهوية المناجم

توجد أنظمة تهوية المناجم (بيلشر، 2019) لتحقيق ما يلي:

- توفير هواء نقي قابل للتنفس للعمال في المناجم تحت الأرض;
- التحكم في درجة الحرارة والرطوبة في المناجم تحت الأرض;
- حماية عمال المناجم من خلال تخفيف وإزالة الغبار والغازات الخطرة (مثل أكاسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت والميثان وثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون;)
- تخفيف غاز الميثان إلى تركيزات غير قابلة للانفجار عن طريق توفير كميات كافية من الهواء النقي عن طريق النفخ;
- إخلاء الهواء والغازات الملوثة من المنجم.

يوضح الشكل 6.1 أن الهواء النقي غالباً ما يتم إدخاله إلى المناجم عبر القناة الرئيسية ليحل محل الهواء الملوث بالغازات والغبار، والذي يتم تفريغه عبر قناة التهوية. ويتكون نظام التهوية في المنجم تحت الأرض من شفط أو ضخ الهواء في المنجم من خلال مراوح أو شفاطات ذات سعة كبيرة (تهوية أولية) ثم تدوير الهواء في المنجم من خلال فتحات التهوية والمراوح (تهوية ثانوية)

الشكل70| رسم توضيحي لنظام التهوية في منجم تحت الأرض (من 911 ميتالورجيست.)



وللحصول على دوران هواء كافٍ في أماكن العمل تحت الأرض، غالبًا ما يتم إنشاء فرق ضغط للتغلب على مقاومة المنجم لتدفق الهواء.

وبالنسبة للمناجم الكهرومغناطيسية تحت الأرض، يتحقق ذلك عن طريق ضغط التهوية الطبيعي بسبب الفرق في وزن أعمدة الهواء في القناتين Tychsen) وآخرون، 2011.)

في المناجم واسعة النطاق، غالباً ما يتم تركيب مروحة شفط فوق طوق قناة التهوية. ويدخل الهواء إلى المنجم من السطح عبر قناة أو أكثر من القنوات السفلية أو الأروقة أو الأعمدة أو غيرها من الهياكل. يتم توزيع الهواء في جميع أنحاء المنجم عن طريق منحدرات ومصاعد تهوية داخلية، ويتم التحكم في التدفقات بواسطة منظمات ومراوح تهوية مثبتة بشكل دائم. ويدور الهواء على طول مسارات السحب إلى مناطق العمل، حيث تتم إضافة معظم الملوثات إلى الهواء. يأخذ نظام التهوية الإضافي الهواء من نظام التدوير ويوزعه إلى أروقة المنجم عبر مراوح وأنابيب وقنوات من القماش أو الصلب القابل للتصرف المثبتة بشكل مؤقت. يمكن أن تكون أنظمة المراوح والأنابيب المرتبطة بها إما أنظمة دفع، حيث يتم دفع الهواء النقي إلى الجزء العلوي من المنجم، أو أنظمة عادم تسحب الهواء الملوث (تشيلومبا، 2016.)

1.4.6 .التعدين

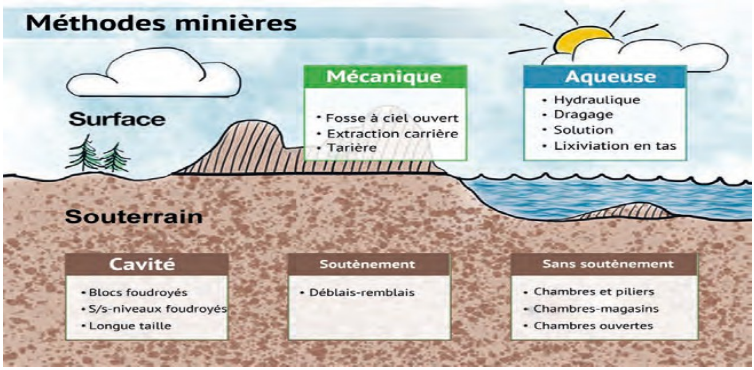
تتكون هذه المرحلة من استخراج المعادن أو المواد الجيولوجية الأخرى ذات القيمة الاقتصادية من باطن الأرض. قد يكون هذا الجسم الخام أو الوريد أو الشعاب المرجانية أو الرواسب الغرينية (بالاسوبرامانيان، 2016)، وهناك ثلاث فئات رئيسية من العوامل التي يجب مراعاتها قبل إطلاق مشروع التعدين:

- الموقع: اعتماداً على موقع المنجم، قد يواجه عمال المناجم صعوبات في نقل الآلات والمواد المفيدة الأخرى إلى منطقة التعدين. بالإضافة إلى ذلك، إذا كان المنجم يقع في منطقة قاحلة للغاية، فقد يكون نقص المياه عقبة رئيسية أمام معالجة المعادن;
- الخصائص الطبيعية والجيولوجية: سيكون لخصائص جسم الخام مثل العمق والحجم والشكل والموقف تأثير كبير على نوع طريقة التعدين التي سيتم استخدامها. وبالمثل، ستحدد الخصائص الميكانيكية للمواد المحيطة نوع الجهاز الذي سيتم استخدامه أثناء التعدين;
- اجتماعيًا واقتصاديًا: سيكون للحالة الراهنة لأسواق الأوراق المالية تأثير على سهولة أو صعوبة جمع رأس المال.

تنقسم الطرق المستخدمة لاستخراج المعادن إلى فئتين عريضتين (الشكل 7.1): التعدين المكشوف والتعدين تحت الأرض.

يشمل التعدين في الحفر المكشوف طرق التعدين في الحفر أو التعدين فوق سطح الأرض. ويشمل طرق الحفر الميكانيكية، والتجريف، والتعدين الهيدروليكي، والتعدين بالمحلول. ويشمل التعدين تحت الأرض عدداً من الطرق: الغرف والأعمدة، وغرف التخزين، والتعدين تحت الأرض في مستويات فرعية متفجرة، إلخ. وترد في الجدول 1.1 طرق التعدين الأكثر شيوعاً وعامة المستخدمة في قطاع التعدين في منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط.

الشكل71 | طرق التعدين - السطحية والجوفية (كوهلر، 123 ABCموقع/دورة اختبار/دورة.)



التعدين السطحي

التعدين السطحي هو شكل من أشكال التعدين الذي يمكن فيه إزالة التربة (التربة، الصخور، اللاتريت وغيرها) التي تعلو الرواسب (التجريد). ويُستخدم بشكل رئيسي عندما تكون الرواسب المجدية اقتصادياً قريبة من السطح (حراز، 2011). تشمل الطرق التعدين السطحي والتعدين الشرائحي والتعدين المكشوف الضحل، وتُستخدم لتعدين الرواسب الطمية والغرينية والغرينية النموذجية ذات المقطع العرضي الرأسي من الغطاء النباتي والركام والحصى الحامل للمعادن/المعدن و/أو الصخور الأساسية (كويكو، 2017). ويُعد التعدين السطحي عموماً أسهل أشكال التعدين الحرفي بالنسبة لعمال المناجم الحرفيين، حيث أن الخامات ذات الأهمية تبرز أو تكون قريبة جداً من السطح، مما يتطلب جهداً أقل للوصول إليها، ويؤدي إلى حد ما إلى تقليل المخاطر التي يتعرض لها عمال المناجم (روبريخت، 2017.)

يقترح روبريخت (2017) طريقة قابلة للتطبيق للتعدين التدريجي في قطاع التعدين المتدرج الذي يستخدم التعدين اليدوي والآلات المتنقلة على حد سواء، مما يوفر فرص عمل للمجتمع المحلي فضلاً عن كونه طريقة تعدين آمنة ومنتجة.

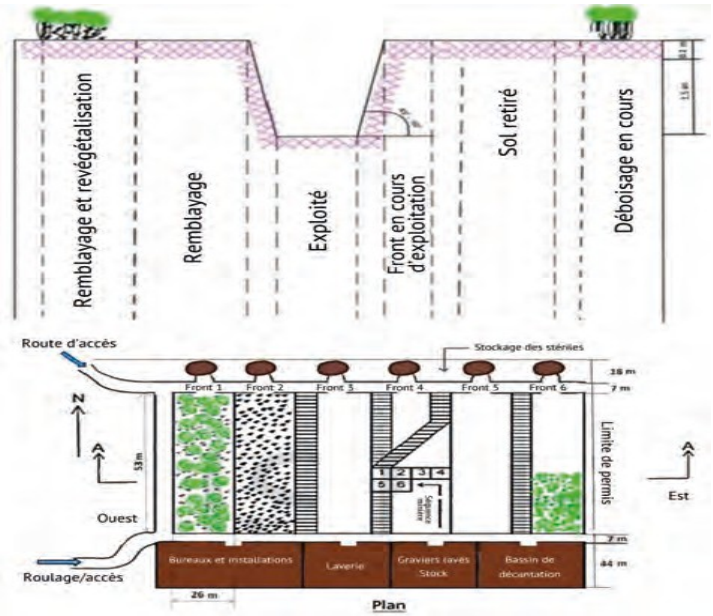
التعدين المتدرج هو طريقة تعدين في حفرة مفتوحة حيث يتم استخراج رواسب الخام القريبة من السطح باستخدام خطوة أفقية واحدة أو أكثر لاستخراج الخام مع تفريغ الحمولة الزائدة والمخلفات (النفايات) إلى موقع تخلص محدد خارج حدود الحفرة النهائية (روبريخت، 2017؛ عواد وآخرون، 2020). يتم زيادة عمق الحفرة عن طريق إزالة المواد من المحطات المتتالية مع احترام معايير التعدين في الحفرة المفتوحة، مثل ارتفاع وعرض المحطات لضمان أقصى درجات الأمان.

ووفقًا لسالاتي وآخرون (2016)، يمكن للمشغلين المسؤولين عن التعدين في الحفرة المفتوحة استخدام تخطيط وطريقة التعدين في الحفرة المفتوحة الموضحة في الشكل 1.8. يبدأ العمل بترسيم الحدود وإزالة الغطاء النباتي، يليه التعدين الشريطي الذي يبدأ من أحد الأطراف باتجاه الطرف الآخر. يتم ترسيم الحدود في ألواح/أقسام (من اللوحة 1 إلى اللوحة 6)

- من اللوحة 1، تتم إزالة الغنائم وإلقائها في منطقة تخزين الغنائم لاستخدامها مستقبلاً في إعادة التأهيل. كما تتم إزالة الحصى المعدني من اللوحة 1 وغسلها وإعادة المخلفات إلى اللوحة 1؛
- ثم تُستخدم المخلفات من اللوحة 2 لتغطية الحصى من اللوحة 1. تتم أيضًا إزالة الحصى من اللوحة 2 وغسلها وإعادتها؛
- تتم إزالة الغنائم من اللوحة 3 ووضعها فوق الحصى المغسول من اللوحة 2، مما يتيح الوصول إلى الحصى المعدني من اللوحة 3، والذي يتم إزالته وغسله وإعادة النفايات؛
- يتم بعد ذلك استخدام تراب اللوحة 4 لتغطية الحصى المغسول من اللوحة 3.

وتستمر هذه العملية حتى يتم تغطية الحصى من اللوحة 6 التي تمت إزالتها وغسلها وإعادة صياغتها لملء اللوحة مع التربة من اللوحة 1. في النهاية، يتم نقل الحصى المعدني المستخرج

من كل لوح إلى القفل عبر طريق الوصول، ثم يتم غسله وقلبه قبل تغطيته بالركام من اللوح التالي.



الشكل72 | طريقة التعدين الشرائحي المقترحة للرواسب الغرينية (بعد سالاتي وآخرون، 2016)

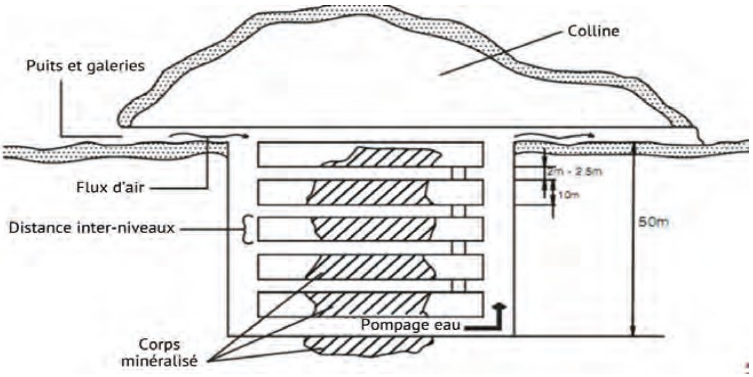
طرق التعدين تحت الأرض

يتسم تطبيق طرق التعدين تحت الأرض في منطقة أوروبا والشرق الأوسط وأفريقيا وآسيا والمحيط الهادئ بالتعدين عن طريق الفتحات بواسطة الانجرافات أو المزالق أو الأعمدة الرأسية (الشكلان 1.9 و1.10). وتُستخدم أساساً لاستغلال الرواسب في التلال أو الأراضي المنخفضة التي تمتد إلى ما بعد عمق العمل غير الاقتصادي للتعدين في الحفر المفتوحة (كويكو، 2017).

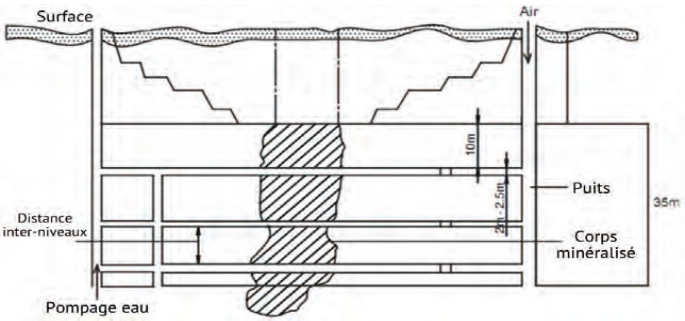
يتم ذلك إما عن طريق مستويات من خلال انجراف صغير، مع بارامترات مقترحة للتعدين في الحفر المكشوف على أساس العوامل الجيوتقنية وعوامل السلامة والعوامل التنظيمية على النحو التالي (سالاتي وآخرون، 2016:(

- عمق العمل الأقصى 50 م؛
- المسافة بين المستويات 10 م؛
- زاوية انحدار المعرض 5 درجات؛
- القطر بين المستويات من 2 إلى 2.5 م؛
- قطر العمود/المعرض من 2 إلى 2.5 م.

الشكل 73 | اقتراح تعدين تحت الأرض لـ emape باستخدام طريقة الرواق.



الشكل 74 |مقترح تعدين تحت الأرض لـ emape باستخدام فتح قنوات رأسية.



إرشادات وإجراءات اختيار طرق التعدين

تتحدد طريقة التعدين المختارة في المقام الأول بخصائص الرواسب والحدود التي تفرضها السلامة والتكنولوجيا والقضايا البيئية والاقتصادية (بالاسوبرامانيان، 2016). يصنّف بوغدانوفيتش وآخرون (2012) هذه العوامل إلى ثلاث مجموعات رئيسية مفصّلة أدناه.

العوامل الجيولوجية

وتشمل هذه العوامل قوة المنطقة المعدنية، والهندسة، والانحدار، والعمق تحت السطح، وتوزيع الدرجات، وجودة المورد (الصخور الصخرية والتركيب الكيميائي) وقوة الصخور المحيطة.

العوامل التقنية

أي الإنتاجية السنوية، والمعدات المستخدمة، والاعتبارات البيئية (أثناء التعدين وبعده)، واسترداد المنجم، ومرونة الأساليب والآلات ومعدل التشغيل.

العوامل الاقتصادية

ترتبط العوامل الاقتصادية ارتباطاً وثيقاً بمعدل التجريد .(K) عندما يصبح K كبيراً، تصبح تكلفة التعدين المكشوف أعلى من تكلفة التعدين تحت الأرض، ويصبح اختيار التعدين تحت الأرض واضحاً. تشمل هذه العوامل تكلفة رأس المال، وتكلفة التشغيل، وحمولة الخام القابلة للتعدين، ودرجات الخام وقيمة المعادن، ومتطلبات وتكاليف إعادة التأهيل والاستعادة.

وبالإضافة إلى ذلك، يوصي نيلسون (1992) في بختافار وآخرون (2007)، بالمعايير التالية للتحول من طريقة التعدين السطحي إلى طريقة التعدين تحت الأرض:

- **في حالة الترسبات الأفقية المدفونة، عادةً ما يتم تعدين الترسبات على النحو الأمثل إما بطريقة التعدين السطحي أو بطريقة التعدين تحت الأرض، ولكن ليس بالطريقتين معاً;**
- **في حالة الترسبات الوريدية المنحدرة بشدة أو الترسبات الضخمة التي تبرز على السطح وتمتد في العمق، فإن الاستراتيجية المثلى غالباً ما تكون التعدين بالطرق السطحية أولاً، ثم التحول إلى طريقة التعدين تحت الأرض;**
- **وعادة ما يتم الوصول إلى النقطة التي ينبغي عندها الاستعاضة عن التعدين المكشوف بالتعدين الجوفي عندما تصل تكلفة التعدين المكشوف إلى تكلفة التعدين الجوفي، إذا لم تتغير معدلات إنتاج الخام في ذلك الوقت;**
- **عندما يتغير إنتاج الخام عند الانتقال من التعدين في الحفرة المكشوفة إلى التعدين تحت الأرض، يجب الوصول إلى نقطة التحول بسبب تعظيم صافي القيمة الحالية للربح الصافي على الرواسب.**

يُعتبر التعدين السطحي عموماً أكثر فائدة من التعدين تحت الأرض من حيث الاستخلاص، والتحكم في الرتبة، والاقتصاد، والمرونة، والسلامة، وبيئة العمل .(Bakhtavar et al., 2007) ومع ذلك، يجب تطبيق مقارنات التكلفة عند تحديد طريقة التعدين التي يجب استخدامها في التعدين الأفقي المدفون. وفي حالة وجود رواسب خام شديدة الانحدار تمتد إلى العمق، ينبغي إجراء تحليل شامل للنقطة المثلى للانتقال من طرق التعدين السطحي إلى طرق التعدين تحت الأرض. وبصورة مستقلة، ينبغي أن تكون العناصر الاجتماعية والاقتصادية والبيئية جزءاً لا يتجزأ

من القرار النهائي بشأن طريقة التعدين التي يجب استخدامها لرواسب معينةQuaicoe) ، 2017)

1.4.7 .إعادة التأهيل

إعادة تأهيل موقع التعدين هي عملية إعادة الأرض التي تم تعدينها إلى حالتها الطبيعية أو الصالحة للاستخدام الاقتصادي. وبعبارة أخرى، تنطوي إعادة التأهيل على تغطية/ملء الثقوب والفراغات التي تُركت بعد استخراج الذهب والماس وما إلى ذلك، وإعادة زراعة الغطاء النباتي في المناطق التي جرت فيها أنشطة التعدين (وزارة المناجم والطاقة في ليبيريا). وعلى الرغم من أن عملية إعادة تأهيل مواقع التعدين تتم أثناء التعدين وفي نهاية مرحلة التعدين، إلا أن التخطيط لأنشطة ترميم وإعادة تأهيل مواقع التعدين يتم قبل بدء التعدين.

بالنسبة لعمليات التعدين تحت الأرض، تنتهي أعمال التنقيب عن المعادن تحت الأرض عند حد رأسي يبلغ 50 مترًا ويتم البدء في خطة الإغلاق اللازمة. بالنسبة لعمليات التعدين السطحي، تتكون إعادة التأهيل من ملء المناطق الملغومة بمواد التغطية بعد الانتهاء من أنشطة التعدين من أجل منع الفيضانات والخسائر البشرية والحيوانية وتعزيز الغطاء النباتي الطبيعي (كويكو، 2017). يمكن أن تكون إعادة التأهيل تدريجية أو مقتصدة.

تشير إعادة التأهيل التدريجي إلى إعادة تأهيل المناطق المستغلة أو الفائضة أثناء استمرار عمليات الاستخراج.

إن إعادة التأهيل المقتصد هو نهج لإعادة تأهيل واستعادة الأراضي المتدهورة بسبب أنشطة برنامج إعادة التأهيل المقتصد، والذي يُعرّف بأنه نهج ميسور التكلفة اقتصادياً ومقبول اجتماعياً وقابل للتطبيق بيئياً.

المراجع

911 عالم المعادن. تهوية المناجم تحت الأرض.

عواد ح.ع، رامي و.ع، هاني م.ع، 2020. التعدين المكشوف. تقنيات التعدين - الماضي والحاضر والمستقبل.DOI: http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.92208 .

بالاسوبرامانيان أ.، 2016. نظرة عامة على أساليب التعدين. مركز الدراسات المتقدمة في علوم الأرض، جامعة ميسور، ميسور.

Bansah K.J., Sakyi-Addo G.B., دوماكور-دوبي .N.K., 2016 مساهمة التعدين الحرفي والصغير النطاق في تنمية المجتمع المحليICANM2016 PROCE- DINGS ، 1-3 أغسطس 2016، مونتريال، كندا.

Bogdanovic D.، Nikolic D.، Ilic I.، 2012 .اختيار طريقة التعدين من خلال طريقة AHP المتكاملة وطريقة PROMETHEE. حوليات الأكاديمية البرازيلية للعلوم 84 (1)، 219- 233.

بوليفانت د.أ.، 1987. تقنيات التعدين السطحي الحالية. مجلة نقل المواد السائبة: مناولة المواد الصلبة السائبة 7(6)، 827-833.

Chilumba C.F., 2016.مشروع تهوية أعماق موفوليرا Mopani Copper Mopani ، مدرسة التدريب على المناجم. جامعة زامبيا، كلية المناجم، 83 صفحة.

فونوه ك.ن.، 2014. آثار تعدين الذهب الحرفي على سبل العيش المحلية والبيئة في مناطق الغابات في الكاميرون. ورقة العمل 150. بوغور، الهند.CIFOR :

Hentschel T., Hruschka F., Priester M., 2002. التقرير العالمي عن التعدين الحرفي والتعدين على نطاق صغير.MMSD London: IIED and WBCSD .

المنتدى الحكومي الدولي المعني بالتعدين والمعادن والفلزات والتنمية المستدامة، 2017. الاتجاهات العالمية في التعدين الحرفي والتعدين على نطاق صغير: استعراض الأرقام والقضايا الرئيسية. وينيبيغ.IISD :

Kohler J.، الوحدة 3. التنقيب والاستكشاف. مفهوم غراد القطع. موقع الاختبار/الدورة. عائلة جون ويلي ليون قسم هندسة الطاقة والمعادن. جامعة ولاية بنسلفانيا. الدرس 4.3: طرق التعدين :ABC 123 | موقع الاختبار/المقرر الدراسي.(psu.edu)

Kumah C., Hilson G., Quaicoe I., 2020. الفقر والتكيف والضعف: تقييم لعمل المرأة في قطاع تعدين الذهب الحرفي في غانا. 625 -617 ,52 Area . https://doi.org/10.1111/area.12639.

وزارة المناجم والطاقة، ليبيريا: دليل العاملين في المناجم الحرفية والصغيرة الحجم، العمل بأمان وحماية الناس والبيئة.

نيلسون د.، 1992. الطرق السطحية مقابل الطرق الجوفية. القسم 23.2 من كتيب هندسة التعدين الصغيرة والمتوسطة الحجم، (.Ed) Hartman H.L.، 2058-2068 .في.Bakhtavar E ، Shahriar K.، Oraee K.، 2008 .تحقيق العوامل الفعالة في الاختيار بين التعدين السطحي والتعدين تحت الأرض. المؤتمر العلمي الدولي.2007 SGEM

Pilcher R.C., 2019. أفضل ممارسات ولوائح تهوية المناجم في الولايات المتحدة الأمريكية. ورشة عمل حول أفضل الممارسات في التقاط غاز الميثان من مناجم الفحم واستخدامه. 12 يونيو 2019، دنيبرو، أوكرانيا.

Quaicoe I.، 2017 .تنظيم وتطوير موقع تعدين التعدين الحرفي والصغير الحجم. في Tychsen : J., Boamah D., Ahadjie J., Sandow Ali M., Alidu S., Awuah P., Quaicoe I., Amankwah R., Fobil J., Nyame F., Davis E., 2017.كتيب ASM لغانا. هيئة المسح الجيولوجي للدنمارك وغرينلاند(GEUS) ، 160 صفحة.

Rupprecht S.M.، 2017 .التعدين على مقاعد البدلاء باستخدام العمالة اليدوية والمعدات الميكانيكية - طريقة تعدين مقترحة للتعدين الحرفي صغير النطاق في وسط أفريقيا. مجلة معهد جنوب أفريقيا للتعدين والمعادن 117.

Samanta B., Sarkar B., Mukherjee S.K., 2002.اختيار معدات التعدين المكشوف عن طريق عملية صنع القرار متعدد المعايير. معاملات معهد التعدين والفلزات، القسم A: تكنولوجيا التعدين 307، .A89-158

Seccatore J., Veiga M., Origliasso C., Marin T., De Tomi G., 2014.تقدير للإنتاج الحرفي والصغير النطاق للذهب في العالم. علوم البيئة الكلية 496، 496، 662-667.

Swapan K.H.، 2018. مبادئ التنقيب عن المعادن وتطبيقاتها. الطبعة الثانية.

القضايا البيئية ذات الصلة بالتعدين الحرفي في وسط وشمال وشرق أفريقيا الناطقة بالفرنسية

بقلم الدكتور بول كيمنج -
(MINMIDT) وزارة المناجم والصناعة والتنمية التكنولوجية

8.1. مقدمة

يشير التعدين الحرفي والتعدين على نطاق صغير إلى التعدين الذي يقوم به الأفراد أو الجماعات أو الأسر أو التعاونيات بأدنى حد من المكننة أو بدونها، وغالباً ما يكون ذلك في قطاع السوق غير الرسمي.(Hentschel et al ، 2002 .(ويعرّف مؤلفون آخرون التعدين غير الرسمي من حيث عمق الاستغلال، وحجم الرواسب، والإنتاجية، والآلات المستخدمة. وفي بعض البلدان، يتم التمييز بين التعدين الحرفي، وهو تعدين يدوي بحت وعلى نطاق صغير جداً، والتعدين صغير النطاق، وهو تعدين ميكانيكي جزئياً وعلى نطاق أوسع Hentschel) وآخرون، 2002). ومع ذلك، يعد هذا النشاط مصدرًا مهمًا للدخل والعمالة (باري، 1996)، ويدعم سبل عيش فقراء الريف ويساهم في الدخل القومي من خلال الضرائب وعائدات التصدير وتوريد المواد الخام للصناعات المحلية (هينتون وآخرون، 2003؛ بانساه وآخرون، 2018.)

ويشارك أكثر من 13 مليون شخص في جميع أنحاء العالم بشكل مباشر في هذا النشاط، كثير منهم من النساء والأطفال، ويعتمد ما بين 80 إلى 100 مليون شخص آخر على هذا النشاط لكسب عيشهم (منظمة العمل الدولية، 1999). يعد هذا النشاط مصدرًا رئيسيًا للمواد الخام المعدنية، حيث يمثل حوالي 20% من إمدادات الذهب في العالم و80% من الياقوت في العالم (Seccatore et al., 2014)؛ .(IGF, 2017 وغالباً ما تكون هذه الأنشطة غير قانونية ومضرة بالبيئة، فضلاً عن كونها خطرة على العمال ومجتمعاتهم. وغالبًا ما يعني عدم تنفيذ/إمكانية إنفاذ اللوائح التنظيمية صعوبة تحسين هذا القطاع وضياع العديد من الفوائد المحتملة (منظمة العمل الدولية، 1999.)

في المناطق الناطقة بالفرنسية في وسط وشمال وشرق أفريقيا، تطور التعدين الحرفي تدريجياً في السنوات الأخيرة نحو التعدين على نطاق صغير، وانتقل من استخدام الأدوات البدائية والفصل بالجاذبية إلى استخدام الجرافات والحفارات والشاحنات الثقيلة والمتفجرات والفصل الكيميائي باستخدام الزئبق والسيانيد. وقد أدى هذا التطور أيضاً إلى زيادة التأثير البيئي والاجتماعي للمناطق المستخرجة من حيث الكثافة والمساحة السطحية.

وبالتالي، فإن الهدف الرئيسي من هذا الفصل هو دراسة الآثار البيئية والاجتماعية للتعدين الحرفي والتعدين صغير النطاق في وسط وشمال وشرق أفريقيا الناطقة بالفرنسية، مع إيلاء اهتمام خاص للقضايا الرئيسية التالية:

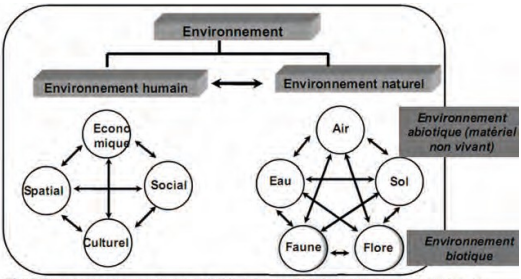
- لمحة عامة عن العلاقة بين التعدين على نطاق صغير والتعدين على نطاق صغير والتدهور البيئي;
- تحديد المشاكل البيئية والاجتماعية الخاصة بالتعدين الحرفي والصغير النطاق في التعدين الحرفي والصغير النطاق;
- تحديد مشاكل الصحة المهنية والسلامة الشخصية السائدة في منطقة أوروبا والشرق الأوسط وأفريقيا والشرق الأوسط وأفريقيا الشرقية;
- الحلول المقترحة للتخفيف من المشاكل التي تم تحديدها.

8.2 .التعاريف

8.2.1 .البيئة

يمكن تعريف البيئة بأنها

- جميع الظروف الطبيعية (الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية) والثقافية (السوسيولوجية) التي تتطور فيها الكائنات الحية (خاصة الإنسان)
- نظام، أي مجموعة متماسكة من العناصر التي تعمل وتتفاعل مع بعضها البعض (الشكل 8.1.(



الشكل75| المكونات البيئية .

8.2.2 .الجانب البيئي

عنصر من عناصر أنشطة المؤسسة أو منتجاتها أو خدماتها التي من المحتمل أن تتفاعل مع البيئة.(ISO 14001)

8.2.3 الأثر البيئي

أي تغيير في البيئة، سواء كان سلبيًا أو مفيدًا، ناتجًا كليًا أو جزئيًا عن الجوانب البيئية للمنظمة .(ISO 14001)

8.2.4 .المنجم المسؤول

يكون المنجم مسؤولاً عندما يمكن السيطرة على جميع الآثار السلبية على الأقل (الاستقرار، البيئة، الآثار الاجتماعية والاقتصادية.)

8.3 .لمحة عامة عن العلاقة بين البيئة البحرية والتدهور البيئي

وفقًا لتوتو وآخرون (2021)، فإن العلاقة العامة بين البيئة البحرية والبيئة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا هي دالة على ما يلي

- **طبيعة نشاط الاستغلال البيئي في البيئة فيما يتعلق بالمشغلين الرسميين وغير الرسميين;**

- عمق الاستغلال (الاستغلال السطحي أو العميق)
- الخصائص الجيولوجية للمعدن أو المادة التي يتم تعدينها (مثل الذهب، الماس، الياقوت، الياقوت، الرمل، الكيانيت، الجرانيت، البوزولان، الحجر الجيري، الطين) وكيفية تقديمه في بيئته;
- نوع المادة المستخرجة (طمية، غرينية، غرينية، عروقية، صخرية، إلخ)
- المرحلة في دورة التعدين (الاستكشاف، التطوير، الاستخراج، المعالجة، التسويق، الإغلاق;)
- موقع أو منطقة الاستغلال (الغابات الاستوائية، السافانا، بالقرب من المناطق المبنية مثل البلدات والقرى، في أو بالقرب من الجداول أو مجاري الأنهار والوديان)
- عدد الأشخاص المشاركين (بضعة أفراد، مجموعات من الأشخاص، مئات الأشخاص)
- نطاق ومدى الاستغلال (محصور في منطقة صغيرة أو على مساحة شاسعة;)
- مدة أو فترة التعدين (أقل من ستة أشهر أو أكثر من عامين)
- تاريخ نشاط التعدين في المنطقة (منجم نشط أو مهجور)
- طرق الاستخراج;
- طرق المعالجة;
- القواعد والتشريعات التي تحكم نشاط التعدين (النظام القانوني/الحوكمة;)
- المعرفة والوعي بالقضايا البيئية بين عمال المناجم والمجتمعات المحلية.

8.3.1 .طبيعة نشاط التعدين الحرفي وأثره البيئي

ينطوي التعدين الحرفي في المناطق الناطقة بالفرنسية في وسط وشمال وشرق أفريقيا على استغلال المعادن مثل الذهب والماس والياقوت والكاسيتيريت والكولتان والمعادن الصناعية. بالنسبة للذهب والمواد الأخرى غير الصناعية، يتم هذا النشاط بشكل رئيسي عن طريق الحفر المكشوف للذهب والمواد غير الصناعية، وفي بعض الحالات، عن طريق الحفر تحت الأرض لعروق الكوارتز التي تحتوي على معادن الذهب على طول الأنفاق الضيقة الضحلة التي تتفرع من مداخل الحفر الصغيرة المفتوحة. ويقوم بهذا النشاط كل من عمال المناجم الحرفيين الذين يستخدمون أدوات بدائية مثل المعاول والمجارف وأحواض الغسيل (الشكل 8.2أ) وعمال

المناجم شبه الآلية الذين يستخدمون آلات متخصصة (جرافات وحفارات ومرافق غسيل مكيفة؛ الشكل 82ب.)

الشكل 76| (أ) التعدين الحرفي البحت باستخدام أدوات بدائية. (ب) التعدين الحرفي شبه الميكانيكي باستخدام آلات (معاول) في بيكي، المنطقة الشرقية، الكاميرون (بول كمينغ، 2014)

8.3.2 .عمق التعدين

يتم التعدين الحرفي بشكل عام عن طريق الحفر السطحي و/أو التعدين تحت الأرض. والتعدين في الحفر المكشوف أكثر ضرراً بالبيئة لأنه يتم عموماً تطهير مساحات كبيرة وحفرها للوصول إلى

الطبقات المعدنية، في حين أن التعدين تحت الأرض أقل ضرراً لأن الوصول إلى العروق المعدنية يتم عبر مهاوي صغيرة ذات فروع أنفاق تتبع اتجاه العروق. ومع ذلك، يمكن أن يؤدي التعدين تحت الأرض إلى انبعاث غازات سامة يمكن أن تكون ضارة بعمال المناجم. وبالإضافة إلى ذلك، فإن الغبار الناتج عن الحفر في المناجم يعرّض عمال المناجم لخطر الإصابة بالتهابات رئوية خطيرة .(Mkpuma et al., 2015) يمكن أن يتسبب نشاط التعدين تحت الأرض أيضاً في انهيار الأرض، مما يؤدي إلى منخفضات كبيرة أو حفر مجاري على السطح.

8.3.3 .الخصائص الجيولوجية للمعدن

الرواسب المعدنية هي نتاج عمليات جيولوجية معقدة. وتظل نفايات المناجم المرفوضة من الرواسب الغرينية خاملة بعد الفصل البسيط بالجاذبية للذهب أو المعادن الأخرى ذات الأصل الغريني بينما تشكل عروق الكوارتز الأولية المعدنية المسحوقة والمطحونة والمعالجة كيميائياً (الزئبق والسيانيد) خطراً محتملاً على البيئة حيث أنها قد تطلق مواد كيميائية سامة في مصادر المياه والتربة (بلوملي، 1999)

8.3.4 .المرحلة في دورة التعدين

يمكن أن يؤدي التنقيب عن المناجم وتطويرها وتشغيلها وإعادة تأهيلها إلى تدهور الأراضي وله آثار سلبية على البيئة، بما في ذلك إزالة الغابات، وتآكل التربة، وتلوث وتغيير ملامح التربة، وتلوث المجاري المائية والأراضي الرطبة، وزيادة مستويات الضوضاء والغبار والانبعاثات بجميع أنواعها.(Haddaway et al., 2019)

قد تنطوي مرحلة التنقيب/الاستكشاف، التي يشار إليها عادة باسم "الحفر الاختباري" من قبل عمال المناجم الحرفيين، على تطهير مساحات واسعة لتسهيل حركة الحفارات والجرافات. الحفر الاختبارية المهجورة هي مصائد للحيوانات. مرحلة الاستغلال هي الأكثر تدميراً للبيئة (مثل إزالة الغابات وتدهور التربة). كما هو الحال مع الاستكشاف، يقوم عمال المناجم الحرفيون غير القانونيين بقطع الأشجار لاستخراج الأرض، وحفر الحفر التي غالباً ما يتم التخلي عنها بعد ذلك دون أي إعادة تأهيل، مما يخلق مصائد تكون أحياناً قاتلة للحيوانات والأشخاص في الموقع.

8.3.5 .موقع المنجم

تختلف الآثار البيئية للمنجم باختلاف منطقة التشغيل. فعلى سبيل المثال، ستكون أنشطة التعدين في المناجم الصغيرة والمتوسطة الحجم أكثر ضرراً على الغابات والحياة البرية والتربة والموارد المائية في حوض الكونغو منها في صحراء شمال أفريقيا. وبالمثل، عندما تقع المناجم الحرفية أو الصغيرة النطاق بالقرب من البلدات والقرى، فإن التأثير يكون محسوساً أكثر مما هو عليه عندما تكون بعيدة عن المساكن.

8.3.6 .عدد الأشخاص المشاركين والمدى المكاني ومدة نشاط التعدين

قد يكون لموقع التعدين الحرفي الذي يعمل فيه مئات أو آلاف الأشخاص في نفس الوقت (الشكل 8.3 أ) تأثيرات على البيئة أكثر من موقع آخر يعمل فيه عدد قليل من الأشخاص (الشكل 8.3 ب). وبالمثل، تحدد المساحة السطحية التي يغطيها النشاط التأثير الكلي على البيئة. على سبيل المثال، يؤثر تعدين الذهب الغريني أو تعدين الماس على مساحات أكبر من تعدين الصخور الأساسية، الذي يقتصر عموماً على مساحة محدودة Toteu) وآخرون، 2021)

الشكل77 | (أ) عدد كبير من عمال المناجم الحرفيين في موقع في بيكي. (ب) عدد قليل من عمال المناجم الحرفيين في موقع آخر لتعدين الذهب في بيكي، المنطقة الشرقية، الكاميرون (بول كمينغ، 2014 .)

8.3.7 .مدة وتاريخ نشاط التعدين في منطقة ما

يعتمد مدى تأثير أنشطة التعدين الطمبية على البيئة على مدة النشاط. على سبيل المثال، بالنسبة لعمليتي تعدين غريني حرفي من نفس الحجم، فإن العملية التي تعمل منذ عامين يمكن أن يكون لها تأثير أكبر على البيئة من تلك التي تعمل منذ ستة أشهر فقط. كما أن حفرة التعدين الحرفي على صخور المصدر التي تعمل منذ عامين ستنتج كمية أكبر من صخور النفايات والمخلفات من تلك التي تعمل منذ ستة أشهر فقط. تستغرق بعض المكونات والأنواع الكيميائية الموجودة في صخور النفايات وقتاً طويلاً جداً لتتحلل وتطلق عناصرها في البيئة

Toteu)وآخرون، 2021). على سبيل المثال، يمكن أن يتفاعل منجم حرفي مهجور منذ ما يقرب من قرن من الزمان، مع صخور الأساس التي تحتوي على معادن الكبريتيد، مع الماء والهواء (الأكسدة والإذابة) وتوليد تصريف حمضي منجمي(AMD) ، والذي سيكون محدوداً أكثر في منجم نشط (الخام لم يتأكسد بعد بدرجة عالية)

8.3.8 .طرق الاستخراج

تتفاوت طرق التعدين أيضاً في تأثيرها على البيئة. ولا يزال التعدين السطحي هو الأكثر ضرراً بالبيئة من حيث أنه يزيل الغطاء النباتي والغطاء الأرضي ويقطع التفاعلات بين النظم الإيكولوجية ويؤدي إلى خسارة حتمية ودائمة في كثير من الأحيان للأراضي الزراعية. كما يؤدي التعدين المكشوف إلى تعريض مخلفات المناجم الصلبة إلى البيئة السطحية، حيث تتغير وتتأكسد بفعل العوامل الجوية (الماء والأكسجين)، خاصة عند وجود معادن الكبريتيد مثل البيريت، مما قد يؤدي إلى تصريف حمض المناجم (تحمض البيئة) أو انحلال المعادن الثقيلة في المجاري المائية والمياه الجوفية. كما يؤثر تلوث الهواء الناجم عن الغبار الناجم عن حركة المرور الكثيفة على المسارات على المجتمعات المجاورة، كما أن تآكل التربة شائع حول المناجم (شولر وآخرون، 2011). التعدين تحت الأرض له تأثير أقل على البيئة. ومع ذلك، فإنه يمكن أن يلوث جداول المياه الجوفية التي تصادفها أثناء التعدين ويولد حركات أرضية على السطح بسبب انهيار الأروقة أو الأعمدة سيئة التدعيم.

8.3.9 .طرق المعالجة

هي مجموعة من العمليات والتقنيات لتحضير وفصل الأنواع المعدنية أو العناصر الكيميائية القيّمة من مادة خام من أجل الحصول على مركّز قابل للاستخدام من المادة المفيدة (الشكل 8.4). وبشكل عام، تكون المعادن التي تحمل المادة المطلوبة موجودة بكميات أقل من الشوائب. ويؤدي استخلاص هذا الخام من المادة المضيفة (مثل الصخور أو الحصى أو الرمل أو اللاتريت) إلى توليد صخور ومخلفات نفايات ينتهي بها المطاف في البيئة الطبيعية إذا لم يتم احتواؤها.

أيضًا، أثناء معالجة الخام، يمكن إطلاق المواد الكيميائية في الهواء والماء، مما يضر ليس فقط بالبيئة ولكن أيضًا بصحة الإنسان. على سبيل المثال، يطلق استخراج الذهب المرتبط بعملية الملغمة كميات كبيرة من الزئبق. ويمكن أن يدخل هذا المعدن السام بعد ذلك إلى أجسام عمال المناجم والسكان المحليين، سواء عن طريق الهواء أو عن طريق الماء. وبالإضافة إلى ذلك، يتم الاحتفاظ بمياه الصرف الصحي في أحواض الاحتجاز ويمكن أن تتسرب إلى التربة ومن ثم إلى المياه الجوفية.(Machácek, 2019)

الشكل 78 | معالجة الخام عن طريق التكسير والطحن والغسيل في موقع للذهب في بيكي، المنطقة الشرقية، الكاميرون (بول كمينغ، 2014)

8.3.10 .لوائح التعدين ومؤسسات التعدين

تلعب اللوائح البيئية في قطاع التعدين في البيئة البحرية والثروة المعدنية دوراً هاماً في ضمان أن يكون للتعدين ومخلفات التعدين أثر سلبي مقبول ويمكن عكسه. وفي معظم البلدان، لا تخضع أنشطة التعدين الحرفي في قطاع التعدين غير التقليدي لقوانين خاصة بهذا القطاع. وفي مثل هذه الحالات، يجد عمال المناجم الحرفيون صعوبة في وضع أنفسهم ضمن القوانين الرئيسية التي تحكم قطاعات التعدين أو حماية البيئة. ولذلك فهم يقومون بأنشطتهم التعدينية دون مراعاة الجانب البيئي بشكل عام. ومع ذلك، يميل عمال المناجم الحرفيون إلى الامتثال

للقوانين التي يسهل فهمها وتحديدها وتكييفها بشكل جيد وتصميمها بمساهمة جميع أصحاب المصلحة في قطاعهم.

وبالمثل، في البلدان التي تتسم فيها الإجراءات الإدارية الخاصة بالتعدين الحرفي المسجل فيها بالبساطة أو أكثر دقة، فإن معظم عمال المناجم الحرفيين المسجلين على دراية بالمشاكل البيئية، بينما في البلدان التي تكون فيها الإجراءات الإدارية مرهقة وبطيئة للغاية، يظل عمال المناجم الحرفيين غير قانونيين، وفي معظم الحالات، غير مدركين للمشاكل البيئية. وفي هذه البلدان، تكون تكاليف وبيروقراطية الحصول على التراخيص والتصاريح البيئية والامتثال للمتطلبات التنظيمية مرتفعة في هذه البلدان، كما أن الإجراءات الإدارية بطيئة (بانساه وآخرون، 2016.)

لا تقوم بعض المؤسسات الحكومية، بسبب الفساد وضعف استراتيجيات الإنفاذ، بإجبار عمال المناجم الحرفيين على الامتثال للوائح البيئة والسلامة في مكان العمل، مما يعرض منطقة التشغيل لآثار بيئية سلبية ويعرض عمال المناجم لمخاطر ومخاطر صحية.

8.3.11 .معرفة عمال المناجم ووعيهم بالقضايا البيئية

يعد توعية عمال المناجم الحرفيين ومجتمعات التعدين بالآثار البيئية لأنشطتهم خطوة أساسية في التخفيف من الآثار السلبية والتعويض عنها. فعلى سبيل المثال، تتعرض البلدان التي ليس لديها آليات جيدة للتوعية داخل مجتمعات التعدين الحرفي لآثار بيئية ومشاكل السلامة المهنية أكثر من البلدان التي لديها آليات جيدة للتوعية، سواء من خلال الوكالات الحكومية المسؤولة عن التعدين الحرفي أو المنظمات غير الحكومية المعتمدة. ووفقًا لاتفاقية ميناماتا بشأن الزئبق، يجب على جميع البلدان التي يكون فيها التعدين الحرفي للزئبق "أكثر من ضئيل" أن تضع خطة عمل وطنية لاتخاذ تدابير لمراقبة وتقليل الاتجار بالزئبق، وإن أمكن، القضاء على استخدامه. ويجب أن توضع خطط العمل الوطنية هذه في موعد لا يتجاوز ثلاث سنوات بعد تصديق البلد على الاتفاقية، ويجب أن تتضمن تدابير لبناء القدرات وزيادة الوعي بالمخاطر البيئية والصحية ومخاطر السلامة.(IGF, 2017)

8.4 .أثر أنشطة البرنامج

8.4.1 .الآثار الإيجابية لأنشطة البرنامج على التنمية المحلية

- **الأثر غير المباشر للرواتب المدفوعة;**
- **انفتاح بعض المناطق;**
- **وجود صناديق التنمية أو الاستثمارات المباشرة من أجل، على وجه الخصوص، تحسين التغطية الصحية وبناء المرافق الترفيهية وبناء المساكن وتحسين طرق الإسكان والاتصالات المحلية.**

ويساعد خلق فرص العمل والإثراء المحلي على الحد من النزوح الريفي وتطوير التجارة وريادة الأعمال وتدريب العمال المهرة وتحسين المهارات المحلية في تقنيات التعدين.

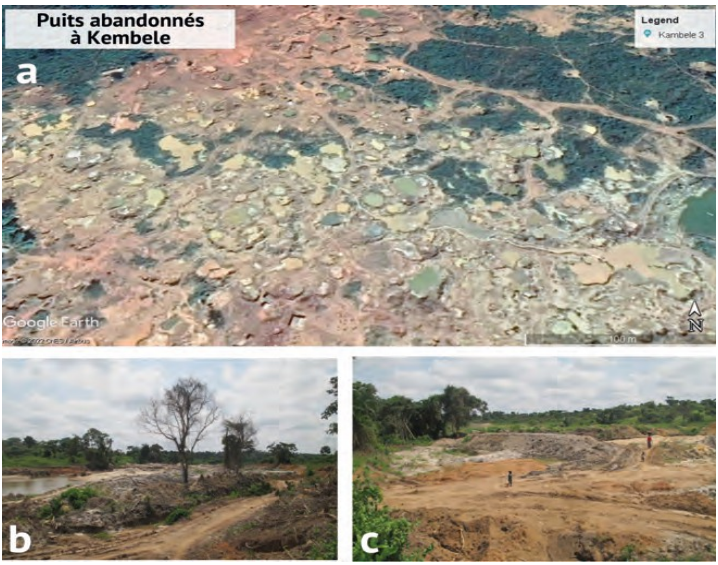
8.4.2 .التأثيرات السلبية الرئيسية للآثار السلبية على البيئة في البيئة

فقدان المناظر الطبيعية

ينطوي التعدين في الحفر المكشوفة على نقل كميات كبيرة من المواد والمخلفات، ويمكن أن يكون له تأثير كبير على المناظر الطبيعية، مع تغييرات بصرية كبيرة (الشكل 8.5)

قد يؤثر تطهير الأراضي وقطع الأشجار لإنشاء حفر الاستخراج والبنية التحتية المرتبطة بها على البيئة الطبيعية والمناظر الطبيعية.

الشكل79| (أ) صورة من غوغل إيرث لأنشطة إمابي في كامبيلي/باتوري. (ب) و (ج): المناظر الطبيعية المتدهورة المرتبطة بأنشطة emape في موقع عمل نغوندورو - فورو في كيت، المنطقة الشرقية، الكاميرون (بول كمينغ، 2014)



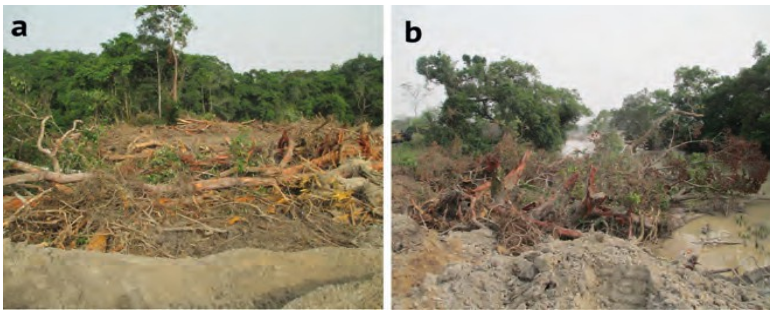
فقدان الغطاء النباتي والموائل الطبيعية

تُعد إزالة الغابات أحد أهم الآثار البيئية للتعدين، بما في ذلك إزالة الغطاء النباتي والموائل الطبيعية .(Machácek, 2019) وغالبًا ما يكون ذلك أول تدخل على البيئة الطبيعية بعد بدء التعدين، عندما تحدث إزالة الغابات في المنطقة المخصصة للتعدين السطحي (ليمان وآخرون،

2017). وفي حالة التعدين في منطقة التعدين السطحي، لا يتمثل الخطر في زيادة التآكل المحلي للتربة المخصصة للتعدين فحسب، بل أيضًا في توسيع منطقة التعدين (الشكل 8.6). ونظرًا للنمو السكاني المصاحب لأنشطة التعدين، يزداد الطلب المحلي على الخشب والفحم، مما يؤدي إلى إزالة الغابات الثانويةMachácek) ، 2019)

من المحتمل أن تؤثر أنشطة التعدين، بسبب فتح الحفر، واستخدام الآلات الثقيلة وأنواع أخرى من المعدات، على الموائل الطبيعية (الغطاء النباتي والحياة الحيوانية) في محيط موقع الاستغلال. ويتخذ الضرر الذي يلحق بالبيئة البيوفيزيائية عموماً شكل إزالة الغابات وتدمير الغطاء النباتي وإضعاف التربة.

الشكل 80 (أ) إزالة الغابات لخلق مساحة لتعدين الذهب الغريني في الحفر المكشوفة في غوغادجي/انغورا، المنطقة الشرقية من الكاميرون (مبييه بول كمينغ، 2015)؛ (ب) منطقة مزالة الغابات تتميز بتآكل التربة الشديد في منجم ذهب حرفي في بيكي، المنطقة الشرقية من الكاميرون (بول كمينغ، 2014)



تدهور التربة

يؤدي بناء المناجم والمحاجر إلى إزالة الأشجار والشجيرات التي تعمل كمثبتات للتربة. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى إضعاف التربة وتسريع التآكل والانهيارات الأرضية (الشكل 7.8)

الشكل 81 | منطقة مزالة الغابات تتميز بتآكل التربة الشديد في منجم ذهب حرفي في بيكي، شرق الكاميرون (بول كمينغ، 2014.)

تلوث المياه

يمكن أن تخضع صخور النفايات والمخلفات للتغيير والأكسدة، مما يؤدي إلى تكوين مياه حمضية يمكن أن تكون محملة بالمعادن الثقيلة. هذه الظاهرة، المعروفة باسم تصريف المناجم الحمضي(AMD) ، تكون مصحوبة بشكل عام بإطلاق نواتج الأكسدة في شكل ملوثات في البيئة، والتي يمكن أن يكون لها تأثير على جودة المياه.

وبالإضافة إلى ذلك، فإن مصادر المياه في منطقة التعدين ملوثة بشكل عام بالمواد الطينية التي يتم تصريفها في المجاري المائية أثناء غسل الحصى، وانسكاب الزيوت والشحوم من الآلات الثقيلة المتسربة مثل الحفارات ومضخات المياه (الشكل 8-8)، والاستخدام السري للزئبق والسيانيد.

الشكل 82 | (أ) إلقاء نفايات الحفريات في نهر كادي من قبل عمال مناجم الذهب من عملية شبه آلية منطقة غوغادجي، شرق الكاميرون؛ (ب) تسرب نفايات النفط في الأنهار (بول كمينغ، 2015.)

تلوث الهواء

يمكن أن يؤدي التفجير أثناء التشغيل، وسحق وطحن الخام، ونقل المواد وحركة الآلات إلى تشتت جزيئات الغبار، وأحيانًا لمسافات طويلة، مما يؤثر على جودة الهواء. كما أن تشغيل مصنع الصلب سيولد انبعاثات غازية قد تؤثر على جودة الهواء. بالإضافة إلى ذلك، فإن الغازات الناتجة عن التفجير بالمتفجرات، عند اختلاطها بالهواء، من المحتمل أن تنتج نفس أنواع التأثير. يمكن أن يؤدي التعامل مع الزئبق والسيانيد في الهواء الطلق (أثناء تسخين الذهب) إلى استنشاقهما من قبل المشغلين والأشخاص في المنطقة المجاورة.

الضوضاء والتلوث السمعي

تعتبر الضوضاء والاهتزازات المنبعثة من المنشآت والآلات الثقيلة وسحق وطحن الخام بواسطة آلات مكيّفة خصيصاً من الآثار الدائمة المرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالتعدين. يمكن أن يؤثر التلوث السمعي على كل من البشر والحياة البرية حول منطقة التعدين.

8.4.3 .الآثار الاجتماعية والاقتصادية الرئيسية المترتبة على برنامج عمل الطوارئ في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا

اضطراب الهياكل الأسرية

يمكن أن يكون لاكتشاف أو إنشاء منجم آثار اجتماعية مدمرة على أسر بعض عمال المناجم والسكان المحليين. وتشمل هذه الآثار عدداً من الجوانب السلبية، مثل انفصال عمال المناجم الحرفيين عن أسرهم وأقاربهم المقربين، والصراعات الثقافية وتضارب المصالح نتيجة استقرار العمال المهاجرين في نفس المكان، وخطر الجريمة، وإدمان الكحول، وتعاطي المخدرات والفساد الأخلاقي، وانتشار بعض الأمراض (الأمراض المنقولة جنسياً، والتهاب الكبد الفيروسي، والسل، إلخ) المرتبطة باختلاط السكان.

إنتاج النفايات

سينتج عن المصنع والبنية التحتية المرتبطة به نفايات صلبة ونفايات سائلة وغازية سائلة وغازية يمكن أن يكون لها تأثير سلبي على البيئة.

النزاعات الاجتماعية والثقافية

تتكرر النزاعات المحتملة حول استخدام الأراضي بين ملاك الأراضي وشركة التعدين والوافدين الجدد.

الحوادث المهنية

يمكن أن يكون استخدام الآلات الثقيلة للتعدين وسقوط الصخور والانهيارات الأرضية والغرق والتسمم بالمواد الكيميائية (مثل الزئبق والسيانيد) مصادر محتملة للحوادث (المخاطر المادية

الناجمة)، والتي يمكن أن يكون بعضها مميتاً. يمكن أن يكون لهذه الأخطار المحتملة، المرتبطة بالمخاطر المهنية المرتبطة بأنشطة شركة إيمابي، تأثير سلبي على الموظفين العاملين في الموقع.

عمالة الأطفال

تعد عمالة الأطفال حاليًا واحدة من أكبر المشاكل في منطقة شرق أفريقيا والشرق الأوسط وأفريقيا والشرق الأوسط وشمال أفريقيا (الشكل 8.9). عادة ما يتم إغراء الأطفال الذين ينخرطون في القطاع غير الرسمي أو دفعهم من قبل والديهم أو أولياء أمورهم بهدف رئيسي هو الحصول على دخل لإعالتهم وتعليمهم (بانساه وآخرون، 2018.)

وفقًا لمنظمة العمل الدولية

- ينزل الأطفال تحت الأرض في أنفاق بالكاد تتسع لأجسادهم;
- يحمل الأطفال حمولات من الفحم أثقل من وزن أجسامهم;
- يتعرض الأطفال لساعات طويلة تحت أشعة الشمس لسحق كتل من الحجارة لبناء الطرق;
- يستخدم الأطفال الزئبق بأيديهم العارية لاستخراج الذهب;
- يخوض الأطفال طوال اليوم في المياه حيث يتم غربلة الرمال لاستخراج الأحجار الكريمة.

العمل في المناجم خطير بكل أشكاله على الأطفال. وهو ضار نفسياً ومعنوياً، نظراً لأن معظم العمل في المناجم يتم في مناطق تكاد تنعدم فيها القوانين والمدارس والخدمات الاجتماعية، حيث لا يوجد دعم للأسر والمجتمعات المحلية، وحيث يوجد "الغبار والضجيج"، فضلاً عن إدمان الكحول وتعاطي المخدرات والدعارة (منظمة العمل الدولية، 1999)

الشكل 83 | أطفال في منجم غوغادجي للذهب، المنطقة الشرقية، الكاميرون (بول كيمنغ، 2015)

8.4.4 .تدابير التخفيف من الآثار الرئيسية المرتبطة بالبيئة البحرية والساحلية للحكومات

- وضع استراتيجية وطنية للتعدين;
- وضع قانون بشأن التقييم البيئي لاستراتيجيات والبرامج والسياسات;
- وضع لوائح تنظيمية خاصة بقطاع التعدين في منطقة شرق المتوسط وشمال أفريقيا والبحر الكاريبي والمحيط الهادئ;
- يجب على الحكومة مراجعة لوائح وسياسات التسجيل الصعبة والمحبطة والمستهلكة للوقت والمرهقة إدارياً لعمال المناجم غير القانونيين لتشجيع المزيد من الأشخاص على التسجيل والحصول على التصاريح، وبالتالي الحد من المعدل المرتفع للتدهور البيئي المرتبط بالتعدين غير القانوني;
- إنشاء مجموعات جديدة مسؤولة عن رصد ومراقبة بيئة التعدين في كل منطقة/مجتمع تعدين;
- تنظيم حملات توعية بيئية من خلال حلقات دراسية/حلقات عمل في مختلف مجتمعات التعدين لضمان الإدارة المستدامة للبيئة;

- توفير الدعم المادي للمراكز الصحية القريبة من المواقع لتمكين العلاج الفعال للمرضى.

الإدارات المسؤولة عن الإشراف على برنامج EMAPE ومراقبته

معظم هذه الإدارات/الهيئات هي الأذرع التنفيذية للوزارات المسؤولة عن التعدين. وهي قريبة من المجتمعات المحلية وعمال المناجم الحرفيين، وقد يُطلب منها مراقبة الجوانب التقنية لبيئة التعدين المرتبطة بالتعدين في بيئة التعدين المرتبطة بالتعدين في المناطق النائية. والموظفون المثاليون لهذه الهياكل هم الجيولوجيون ومهندسو التعدين وأخصائيو البيئة، حيث أنهم قادرون على تقديم التوجيه لعمال المناجم الحرفيين بشأن ممارسات التعدين الجيدة واحترام البيئة. كما يمكن لهذه الهياكل أن تضمن تنفيذ التدابير اللازمة للتخفيف من الآثار الرئيسية المرتبطة بأنشطة التعدين الحرفي في منطقة التعدين الحرفي:

فقدان المناظر الطبيعية:

- تثبيت وتثبيت المنحدرات;
- إعادة تأهيل المواقع المستغلة والبدء في مشاريع التنمية البديلة في المواقع المستغلة (الاستزراع السمكي وإنشاء مواقع سياحية(

فقدان الغطاء النباتي والموائل الطبيعية:

- الحد من إزالة الغابات وحماية الأنواع المهددة بالانقراض;
- زراعة الأشجار وإعادة الغطاء النباتي للموقع;
- حماية الحياة البرية والموائل الطبيعية.

تدهور التربة:

- الإزالة الأولية للتربة والدبال وتخزينها قبل بناء الموقع، ثم ترميمها بعد التشغيل من خلال إعادة استخدام المواد المخزنة;
- تركيب وسائل الحماية من التعرية وزراعة الأشجار لتسهيل تجديد التربة والغطاء النباتي.

تلوث المياه:

- تنفيذ عمليات لمنع ومعالجة وإزالة المياه الحمضية;

- المعالجة الأولية للنفايات السائلة بالجير;
- تطوير إجراءات المراقبة والمعايير التحليلية وطرق أخذ عينات المياه لاختبارات السمية;
- حظر استخدام المجاري المائية;
- حظر استخدام الزئبق والسيانيد بالقرب من المجاري المائية;
- حظر إلقاء مخلفات التعدين في المجاري المائية.

تلوث الهواء:

- -تزويد العمال بمعدات الحماية الفردية والجماعية;
- -رش منحدرات الموقع وترطيبها لتثبيت الغبار على الأرض ومنعه من الانتشار في الهواء;
- -تقليل كمية المعدات التي تستخدم الوقود الأحفوري;
- -ضمان المراقبة البدنية للعمال والسكان المجاورين من خلال الفحوصات الطبية الدورية لتقييم ومعالجة آثار التعرض للغبار.

الضوضاء والتلوث السمعي:

- بناء تلال مشجرة وزراعة الأشجار لتشكيل حواجز للضوضاء.
- تعطيل الهياكل الأسرية
- توفير وسائل نقل كافية ومناسبة بين مكان إقامتهم والمنجم;
- إنشاء صندوق للتنمية والمساعدة لعمال المناجم والمجتمعات المحلية المتضررة من أنشطة المنجم;
- تعزيز وبدء الأنشطة المدرة للدخل والعمالة المستدامة.

النزاعات الاجتماعية والثقافية :

- إنشاء آلية للتشاور والتواصل تشمل قادة الرأي والزعماء التقليديين والسلطات المحلية في حل النزاعات;
- التشاور والتواصل مع السكان والمجتمعات المحلية المعنية قبل أي عملية مصادرة أو تعويض أو تعويض;
- إدارة الوافدين الجدد بالتعاون مع السكان المحليين، وفقاً للقوانين والأعراف المحلية;

الحوادث المهنية والمخاطر الصناعية:

- التطبيق الصارم لقواعد السلامة في جميع المواقع;

- التخزين الآمن للمنتجات الخطرة أو السامة;
- تدريب فريق الاستجابة على إجراءات الإنقاذ والإخلاء في حالات الطوارئ;
- توفير معدات السلامة والحماية من الحرائق;
- إنشاء مركز صحي مجهز ومزود بموظفين مؤهلين;
- تطبيق التشريعات المتعلقة بالسلامة والصحة والنظافة في العمل;
- التعويض المناسب عن أي ضرر بدني أو جسدي ناجم عن أنشطة التعدين.

تشغيل الأطفال:

- إنشاء آليات لمكافحة عمالة الأطفال في مواقع التعدين.

منظمات المجتمع المدني

ووفقًا لموكام وتسيكام، فإن زيادة الوعي:

- تجميع عمال المناجم الحرفيين في جمعيات أو تعاونيات من شأنها أن توفر منتدى للتبادل مع الجهات الفاعلة الأخرى المشاركة في التعدين الحرفي. يمكن اعتبار هذه الجمعيات بمثابة خطط تأمين صحي متبادل لجميع المشاركين في التعدين الحرفي;
- أهمية تعليم الأطفال، وخاصة أولئك الذين يعيشون في مواقع التعدين;
- اقتراح عقود موحدة بين العمال والرعاة لتجنب الاستغلال التعسفي للعمال.

8.5 .المراجع

المنتدى الحكومي الدولي، 2017. الاتجاهات العالمية في التعدين الحرفي والصغير النطاق: استعراض الأرقام والقضايا الرئيسية. وينيبيغ.IISD :

Bansah K.J., Dumakor-Dupey N.K., Kansake B.A., Assan E., Bekui P., 2018. التقييم الاجتماعي والاقتصادي والبيئي للتعدين الحرفي غير الرسمي والتعدين على نطاق صغير في غانا. مجلة الإنتاج الأنظف 202، 202، 465-475.

Bansah K.J., Yalley A.B., Dumakor-Dupey N., 2016. الطبيعة الخطرة للتعدين على نطاق صغير تحت الأرض في غانا. J. Sustain. Min. 15(1), 8-25 .

باري م.، 1996. تنظيم التعدين غير الرسمي. ملخص وقائع المائدة المستديرة الدولية حول التعدين الحرفي. نظمها البنك الدولي، واشنطن العاصمة، واشنطن العاصمة، 17-19 أيار/مايو.

Haddaway N.R., Cooke S.J., Lesser P., Macura B., Nilsson A.E., Taylor J.J., Raito K., 2019. أدلة على تأثيرات تعدين المعادن وفعالية تدابير التخفيف من آثار التعدين على النظم الاجتماعية-الإيكولوجية في المناطق القطبية الشمالية والشمالية: بروتوكول الخريطة الهيكلية . Environ Evid 8, 9. https://doi.org/10.1186/s13750-019-0152-8.

Hentschel T., Priester M., Hruschka F., 2002. التقرير العالمي عن التعدين الحرفي والتعدين على نطاق صغير. المعهد الدولي للبيئة والتنمية، جنيف، سويسرا.

Hinton J.J., Veiga M.M., Tadeu C., 2003.Clean artisanal gold mining:a utopian approach?J.Clean. Prod.11, 99-115.

المنتدى الحكومي الدولي المعني بالتعدين والمعادن والفلزات والتنمية المستدامة(IGF) ، 2017 .الاتجاهات العالمية في التعدين الحرفي والصغير النطاق :(ASM) استعراض الأرقام والقضايا الرئيسية. وينيبيغ: المعهد الدولي للتنمية المستدامة.

منظمة العمل الدولية، 1999. القضايا الاجتماعية والعمالية في المناجم صغيرة النطاق . www.ilo.org/public/english/dialogue/sector/techmeet/tmssm99/tmssmr.htm

Lehmann D., Brinkmann K., Diogo R.V.C., Buerkert A., Lehmann D., Brinkmann K., 2017. Diogo R.V.C.التغيرات الزمانية والمكانية لاستخدام الأراضي في مناطق تعدين المعادن النادرة في رواندا.11-1 ,930 .Int. J. Min. Reclam. Environ .

Machácek J., 2019. تصنيف الآثار البيئية للتعدين الحرفي والصغير النطاق في منطقة البحيرات العظمى الأفريقية .Review .الاستدامة 11، 3027.

Mkpuma R.O., Okeke O.C., Abraham E.M., 2015. المشاكل البيئية للتعدين السطحي والجوفي: مراجعة. المجلة الدولية للهندسة والعلوم.20-12 ,(12)4 (IJES)

Mokam S.B., Tsikam M.C., 2016. تأثير الاستغلال الحرفي للقمح على سكان كامبيلي، منطقة شرق الكاميرون. مركز التميز لحوكمة الصناعات الاستخراجية في أفريقيا الناطقة بالفرنسية.

Plumlee G.S., 1999. الفصل 3. الجيولوجيا البيئية للرواسب المعدنية. هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية.

Schueler V., Kuemmerle T., Schroder H., 2011. آثار تعدين الذهب السطحي على نظم استخدام الأراضي في غرب غانا.539-528 ,40 ambio .

Seccatore J., Veiga M., Origliasso C., Marin T., De Tomi G. 2014. تقدير للإنتاج الحرفي الصغير النطاق للذهب في العالم. علوم البيئة الكلية. 496, 662-667.