

الاستثمارات في الخطوط المنجمية للسكك الحديدية في الجزائر، لدعم منظومة صناعية
لوجيستية مدمجة و سلسلة الإمداد ، دراسة حالة مشروع "الفوسفات" المتكامل بجبل العنق و
مشروع "الحديد" بغار جبيلات

Railway investments in mining lines, as logistical support for the broader industrial process and the supply chain . Case studies : the integrated phosphate project at DJEBEL ONK and iron ore project at GHAR DJEBILET

رضوان مناصرية¹ ، زوبر دغمان²

 r.menasria@univ-soukahrass.dz، جامعة محمد الشريف مساعدية سوق أهراس(الجزائر)،¹

 Zoubir.doghman@univ-soukahrass.dz، جامعة محمد الشريف مساعدية سوق أهراس(الجزائر)،²

تاريخ الإرسال: 2026-05-08	تاريخ القبول: 2026-06-15
ملخص تمثل الاستثمارات في خطوط السكك الحديدية التعدينية في الجزائر أولوية استراتيجية لبناء نظام بيئي صناعي ولوجستي مصمم لاستغلال الموارد الطبيعية وتحسين خطوط الإمداد. ويعتمد هذا النهج على ربط مواقع الاستخراج بالمراكز الصناعية والموانئ ببنية تحتية فعالة للنقل تقلل التكاليف وتزيد الكفاءة. ويتجلى ذلك في مشروع الفوسفات في جبل عنق، الذي يتضمن استخراج الفوسفات ومعالجته كآسمدة للتصدير، ومشروع خام الحديد في غار جبيلات، الذي يهدف إلى استغلال أحد أكبر الاحتياطيات في العالم ودمجه في شبكة صناعية وطنية. وتساهم هذه المشاريع في التكامل الاقتصادي وتنمية المناطق الداخلية وخلق القيمة المضافة المحلية. وبالتالي، تمثل السكك الحديدية التعدينية أداة رئيسية للانتقال نحو اقتصاد إنتاجي متنوع يعتمد على التصنيع والصادرات الكلمات المفتاحية: استثمارات السكك الحديدية تعدين النظام البيئي الصناعي ، التنوع الاقتصادي تصنيفات JEL : R42; Q33; O18	Abstract: Investments in mining railways in Algeria represent a strategic priority to build an industrial and logistics ecosystem designed to exploit natural resources and improve supply lines. This approach relies on linking extraction sites to industrial centers and ports with efficient transportation infrastructure that reduces costs and increases efficiency. This is evident in the phosphate project in Jebel Anouq, which includes extracting phosphate and processing it as fertilizer for export, and the iron ore project in Ghar Jbeilat, which aims to exploit one of the largest reserves in the world and integrate it into a national industrial network. These projects contribute to economic integration, development of internal regions, and creation of local added value. Mining railways therefore represent a key tool for the transition towards a diversified production economy based on manufacturing and exports . Keywords: Mining Railways Investments; Industrial Ecosystem; Economic Diversification. JEL Classification Codes: R42; Q33;O18.

* المؤلف المرسل

1. مقدمة

يعتبر قطاع المناجم بالجزائر من بين القطاعات الحيوية للاقتصاد بعد قطاع المحروقات ، و محرك نمو اقتصادي ، يضم مجموعة كبيرة من الهياكل القاعدية و المنظومات الصناعية الكبرى المتناسقة و المتكاملة ، لاستغلال الموارد الطبيعية المتوفرة، هذه المنظومات مبنية على إستراتيجية وطنية للتنوع الصناعي خارج المحروقات ، و مؤطرة في ظل القانون رقم 25-12 المؤرخ في 03 أوت 2025 المتعلق بالنشاطات المنجمية ، الذي يمنع ضمينا في أي شكل من الأشكال ، تصدير الموارد الطبيعية المنجمية في شكلها الخام ، بمفهوم تقييد سلاسل القيمة للموارد المنجمية على التراب الجزائري و الهدف من ذلك، هو تحويل الموارد الطبيعية إلى مورد اقتصادي ، يحقق قيمة مضافة عالية للاقتصاد عبر سلسلة متدرجة للتحويل و المعالجة .

و للتطرق إلى موضوع سلاسل القيمة من المنظور الاستراتيجي ، يجب الإحاطة بمفاهيم أكثر شمولية و هي سلاسل الإمداد أو الدعم (The Supply Chain)، و التي تمثل مجموعة من الهياكل و السلاسل اللوجيستية بشقيها الابتدائي (AMONT) و النهائي (AVAL) و المرتبطة بعمل المنظومات الصناعية المنجمية ، و هي ما تسمى بـ "اللوجيستية الثقيلة" ، حيث تقع خطوط السكك الحديدية المنجمية كعصب حيوي ضمن هذه السلسلة ، ذلك للقدرة اللوجيستية على نقل المواد إلى مراكز المعالجة و الأسواق الدولية .

تعتمد المنظومات الصناعية و المنجمية الكبرى على تنسيق مجموعة من النشاطات الاقتصادية و الإدارية ، و تتوزع هذه النشاطات بين مجموعة كبيرة من المتعاملين الاقتصاديين ، ذلك للأحجام الكبرى للمواد و السلع التي تقوم دوراتها الإنتاجية على تصنيعها ، بالإضافة إلى صعوبة توزيعها في الأسواق المحلية و الدولية ، لهذا فان التدرج الحاصل في تصنيع المواد و السلع ، يمر عبر سلاسل من المعالجة و الصناعات الوسيطة بهدف الوصول إلى منتجات نهائية مصنعة أو نصف مصنعة ، تعزز قيمة مضافة حقيقية عالية.

تمثل سلاسل الإمداد كل النشاطات اللوجيستية المذكورة سابقا المرتبطة بالتسيير ، النقل ، التخزين ، تحويل المواد و السلع ، قبل الإنتاج و بعده ، و في دراستنا الحالية سنحاول التطرق إلى مكانة السكك الحديدية ضمن هذه السلسلة، خاصة في العمليات الصناعية الكبرى داخل و بين المؤسسات Macro-Industrial Process Intra and Inter-Organizational ، و تركز الاستثمارات في قطاع السكك الحديدية في منتصف هذه السلسلة كرافد أساسي لهذه المنظومات الصناعية ، حيث تمثل شبكات نقل ذات كفاءة عالية في نقل أحجام كبرى من السلع و المواد ، من المناطق المعزولة و الصحراوية ، و لمسافات طويلة ، كما تتمتع بتكاليف منخفضة مقارنة مع وسائل النقل الأخرى ، خاصة عند استعمال الطاقات النظيفة كالكهرباء كبديل للطاقات النفطية (كهربة الخطوط) ، مما يعزز مكانتها كأثر بيئي منخفض من جانب التنمية المستدامة (Development Sustainable) . كما يعزز تنافسية السلع على المستوى الدولي ، في ظل التغيرات الجيو-سياسية و التقلبات السريعة في الأسواق العالمية التي عرفت ظاهرة التجميع العالمي لأسواق المنتجين و المستهلكين ، و كذا لظهور منظومات اقتصادية جديدة كالاقتصاديات السلمية (Economie d'Echelle) و كذا ظاهرة عولمة سلاسل الإمداد دوليا ، و سياسات الإخضاع و الهيمنة العالمية .

تهدف دراستنا إلى توضيح مدى ترابط مشاريع السكك الحديدية مع سلسلة القيمة للمشاريع المنجمية و التحويلية ، و إبراز العلاقة السببية في كون أن السكك الحديدية التي تعتبر من الهياكل القاعدية للنقل ، هي رافد لتلك الصناعات ، و محور أساسي في سلسلة القيمة أو ما يسمى اللوجيستية الثقيلة.

من خلال دراستنا سنحاول الإجابة قدر المستطاع على الإشكاليات التالية :

▪ حوالي 07 مليار دولار لمنظومة الفوسفات ، و 10 مليار دولار للحديد ، لماذا كل هذا الإنفاق

الاستثماري الضخم ؟

▪ كيف تؤثر استثمارات السكك الحديدية باعتبارها حجر الزاوية في اللوجيستية الثقيلة على الجدوى

الاقتصادية و التكامل الصناعي للمشاريع الوطنية الكبرى للفوسفات و التعدين ؟

▪ كيف ستحول الاستثمارات في خطوط السكك الحديدية المنجمية (اللوجيستية المنجمية) سلاسل القيمة لمناجم "الفوسفات" و "الحديد" إلى سلاسل قيمة ذات كفاءة عالية ، و سلع مصنعة ذات تنافسية في السوق الدولية ؟

▪ كيف يمكن أن تحول الخطوط المنجمية ، الموارد الطبيعية خاصة بالمناطق المعزولة إلى ثروة اقتصادية ؟ و التحول إلى نموذج مستدام لإدارة الموارد المنجمية و محرك التنمية بالمناطق الحدودية .

للإجابة على الإشكاليات ، سنحاول التطرق في هذا المقال ، إلى المفاهيم الأساسية للوجيستيات و سلاسل الإمداد كجزء أول ، موضحين في ذلك النظم و التكامل في المعلومات داخل هذه السلاسل، لنقوم بعد ذلك ، بتحليل المنظومات الصناعية الكبرى للتعدين عبر دراسة أمثلة حية مثل مشروع الفوسفات المتكامل بمنطقة بلاد الحدة (تبسة) ، و المشروع المنجمي للحديد بمنطقة غار جيبيلات (تندوف) ، حيث يرتبط كلا المشروعين بأهداف اقتصادية أساسية كالأمن الغذائي و تأمين الموارد الصناعية الأولية بالسوق المحلية .

كما سندرس ، تحول سلسلة الإمداد في الجزائر عبر الاستثمار في الخطوط المنجمية للسكك الحديدية ، علما أن مشروع الخطين الشرقي و الغربي ، يتميزان بخصائص مختلفة ، فالخط المنجمي الغربي هو خط جديد ، و الذي يبلغ حوالي 950 كلم يمتد من أقصى الجنوب من "تندوف" إلى المناطق الشمالية "وهران" مروراً بـ "بشار" ، و يعتبر بمثابة "شهادة ميلاد" لخارطة طريق صناعية لغرب الجزائر ، و لولا هذا المشروع لأغدى منجم الحديد كـ "عملاق نائم" على ثروة هائلة تعتبر من أكبر احتياطات الحديد في العالم . بينما يعتبر الخط المنجمي الشرقي ، كمشروع ازدواجية و عصرة لهيكل خط قديم للسكة الحديدية ، كان يستعمل للنقل متعدد الوسائط ، كنقل خام الحديد من منجمي "الوزنة" و "بوخضرة" من ولاية "تبسة" إلى مركب الحديد بـ "الحجار" الذي عرف تذبذب في النشاط و أزمات تسييرية . كان يستعمل لنقل الفوسفات و

تصديره كمنتج نصف مصنع ، و لا يزال يساهم هذا الخط في النقل الحضري و نقل السلع و البضائع و البقوليات ، و في الآونة الأخيرة تم إدماج النقل الدولي بين الجزائر و تونس .

كما سنحيط بقدر ضئيل ضمن البحث بموضوعين ، الأول يخص استعمال التكنولوجيات الحديثة في عصرنة مسارات السكك الحديدية ، و الثاني : الثمار الإستراتيجية (الآثار الاقتصادية و الاجتماعية) للسكك الحديدية المرتبطة بالمنظومات الصناعية الكبرى للفوسفات و الحديد ، كما سنخصص جزء أخير يتعلق بالعوائد الغير مباشرة للمنظومتين كخلق مناصب الشغل ، الأمن الغذائي و السيادة .

قمنا بتوجيه الدراسة إلى مسار تحليلي أكثر ديناميكية و إستراتيجية ، منه أكاديميا (المسار النظري) ، و هذا بغية الابتعاد عن الدراسة النظرية و المنطقية للعلاقات السببية بين السكك الحديدية و الكفاءة اللوجيستية ، و التركيز أكثر على تعزيز عنصر التكامل للمنظومة الصناعية للمناجم ككلّ غير مجزء ، يكون فيه الربط بين الجانب التقني (الدور الأساسي للسكك الحديدية) و الجانب الاقتصادي الكلي للمنظومة الصناعية، معتمدين في ذلك على مجموعة من الإحصائيات الاقتصادية و الرسوم التخطيطية.

2. مفاهيم أساسية حول تسيير سلاسل الإمداد و اللوجيستية الثقيلة (Heavy Logistic)

يمكن تعريف سلاسل الإمداد بأنها منظومة لوجيستية تمثل مجموع الأنشطة و المهام على المستوى الكلي (أو التجميعي) و المرتبطة بالمنظمات الاقتصادية و أنظمتها المعلوماتية (سواء شركات أو مؤسسات أو هيئات) هذه الأنشطة التي تدخل في تنفيذ الدورة الإنتاجية و التصنيعية ، أي عند توفير المواد الأولية و مدخلات الدورة الإنتاجية ، إلى غاية وصول المنتج النهائي إلى السوق أو الزبون الأخير من السلسلة ، يضاف إلى هذه المهام ، تلك الأنشطة اللوجيستية كالنقل و التخزين و التوريد ..، حيث يمكن ترجمة مجموع هذه الأنشطة و المهام كنظام كلي يعتمد على أنظمة المعلومات، يتدخل فيه كل الفاعلين داخل و خارج المنظمة من خلال الشراكة ، التعاون و التنسيق المحكم ، و من خلال نظم معلومات حديثة مثل TMS ، MES ، WMS ، CRM . لضبط سلسلة القيمة و الوصول إلى منتج نهائي يوجه إلى السوق

- يعتمد نظام معلومات داخل سلاسل الإمداد ، على ثلاث عناصر أساسية تغذى بها المنظمات بـ:
- المدخلات المادية (Physical Flow) : كالمواد الأولية ، التجهيزات العتاد المواد و السلع النهائية .
 - المدخلات الرقمية المعلوماتية (Informations Flow) : مثل حجم الطلب ، التنبؤات بالأسعار و تقديرات التكاليف و المنافع ، حجم المخزون ، الآجال
 - المدخلات المحاسبية (Financial Flow) : المتضمنة حركة المالية من / و إلى المنظومة .
- بينما تمثل السلسلة اللوجيستية جزء من سلسلة الإمداد حيث تمثل تلك العمليات المرتبطة بالنشاطات الداخلية و الخارجية المتعلقة بـ : تسيير ، تحويل . تخزين و نقل و استيداع المواد و السلع قبل الإنتاج و بعده ، و تكون عموما في ثلاث 03 أشكال :
- لوجيستية ابتدائية (INBOND)-Logistique Amont (Fr) نشاطات تتركز في مدخلات الدورة الإنتاجية (INPUT) .
 - لوجيستية داخلية Logistique Interne تختص بصورة كلية بنشاطات المؤسسة داخليا ، و لا دور للمتعاملين الخارجيين في العملية.
 - لوجيستية النهائية (OUTBOND)-Logistique Aval تلي عملية الإنتاج و تتركز في مخرجات الدورة الإنتاجية (OUTPUT).

1.2 التحول من اللوجستيات التقليدية إلى اللوجستيات الثقيلة

صممت اللوجيستية الثقيلة للتعامل مع الأوزان الثقيلة و لمسافات طويلة ، فهي ليست لوجيستيات عادية ، حيث يمكنها تحويل المواد الخام الراكدة إلى تدفق مادي مستمر (Physical Flow) . فبالنسبة لحام الحديد بغار جبيلات يمكن تحويل 3.5 مليار طن من احتياطي الحديد الخام إلى تدفق مادي بـ 10 مليون طن لكل

سنة . حيث كلما كان هناك ترابط متين بين السلسلة الابتدائية و سلسلة الإنتاج و السلسلة النهائية ، كلما كان هناك سلاسة في انسياب المعلومات داخل المنظومة.

2.2 سلاسل الإمداد كمنظومة صناعية :

- تمثل سلسلة الإمداد المسخرة للصناعات المنجمية ، كمنظومة صناعية كبرى متكاملة بالجزائر ، بين مؤسسات الاستخراج (مناجم) ، مؤسسات النقل (السكك الحديدية) ، المركبات الصناعية (المعالجة ، نصف مصنعة و المعالجة النهائية) و هياكل التصدير (الموانئ) ، و يضمن نجاح هذه المنظومة شرطين أساسيين :
- التكامل المعلوماتي : أي انسياب المعلومات داخل المنظومة ، حول كميات الإنتاج بالمنجم ، توفر القاطرات و منصات الشحن ، و القدرة الإنتاجية (أو الطاقة الاستيعابية لمركبات التحويل) ، بالإضافة إلى توفر تقنيات الشحن الثقيل للرصيف المنجمي.
 - خلق القيمة المضافة : تُدخل العمليات الصناعية قيمة حقيقية للمنتج النهائي المصنع ، حيث أن كل خطوة في هذه السلسلة يجب أن تدمج مع كل الخطوات الأخرى (Value Chain Integration).

3.2 الخطوط المنجمية كمتغير استراتيجي في نظم الاقتصاديات السلمية (Economy of Scale)

- و يقصد باقتصاديات السلمية بـ: "إستراتيجية التكاليف و العوائد" ، و هو مفهوم متعلق بالأحجام و الأوزان الضخمة (Massification) ، حيث يعتبر المحرك الأساسي للاستثمارات الكبيرة في السكك الحديدية ، و التي تعتبر من بين الاستثمارات كثيفة رأس المال (Samuelson & Intensive Capital) (nordhaus, 2009-2010) و تقوم على ثلاثة قواعد أساسية :
- التكلفة الحدية : يستطيع القطار أن يستوعب عشرات الآلاف من الأطنان في الرحلة الواحدة ، لهذا فكلما زاد حجم شحنة نقل المواد عبر القطار الواحد انخفضت التكلفة الحدية للطن الواحد ، علما أن تكلفة النقل بالشاحنات سيُسخر لها العشرات من الشاحنات و بأسعار أكبر للطن الواحد (الجدوى الاقتصادية) .

- القدرة التنافسية للمنتجات : انخفاض التكلفة الحدية للطن الواحد يسمح للمنتجات النهائية سواء فوسفات أو حديد ، بالمنافسة في السوق الدولية و من تخفيف الأسعار على المستوى المحلي (القطاع الزراعي ، القطاعات الصناعية) .
- توحيد التدفقات الكبرى : تقوم اقتصاديات السلمية على مبدأ توزيع التكاليف الثابتة على أكبر عدد ممكن من الوحدات المنتجة ، مما يعظم الربحية الإجمالية للمؤسسة أو المنظومة ككل .
- و تعد سلسلة الإمداد الرافعة العملية التي تمكننا من تحقيق مبدأ الاقتصاديات السلمية ، و هي من بين أساسيات نمو الشركات الكبرى عالميا التي تعتمد على الإنتاج بأقل التكاليف ، و يرتبط خفض التكلفة هنا بالنقل و الشحن و التوزيع لهذه الأحجام ، عكس ما يمكن أن تكلفه اللوجيستية المسخرة ، لوحدة واحدة من المنتج .
- و للاقتصاديات السلمية عدة مزايا للمنظومة الصناعية نذكر منها :
- تعظيم سلسلة الإنتاج و التوريد : تسمح سلسلة التوريد في المنظومات الصناعية من طلب المواد الأولية أو المستخرجة ، بكميات كبرى مما يسمح من تقليل تكلفة الوحدة الواحدة ، بالإضافة إلى الاستفادة من خصم الموردين عند طلب كميات كبيرة ، و هو مبدأ أساسي للاقتصاديات السلمية (EDC-Paris, 2024) .
- تقليل التكاليف الثابتة : تسمح الاقتصاديات السلمية من تقليل اهتلاك التكاليف الثابتة عند استعمال الأحجام الكبرى لوسائل الإنتاج كالألات و البنايات ، و كذا الهياكل و البنى القاعدية و الأجور ، و التي سوف توزع تكاليفها على مجموع السلع. (EDC-Paris, 2024)
- التسيير الأنجع للمخزون : تقوم عملية التخزين على التسيير المادي لانسياب المواد و السلع داخل المنظومات الصناعية و داخل مراكز التخزين ، بالشكل الذي يسمح عدم تكدس المخزون أو تداخل عمليات الإنتاج و التوريد من المواد الأولية ، كما يضمن توفر المواد في الآجال التعاقدية ، و يضمن تقليل تكاليف ركود السلع بمراكز التخزين.

- دعم إعادة الاستثمار : تسمح اقتصاديات التجميع من إعادة الاستثمار ، خاصة للقدرات المختزلة من التوفير الحاصل في سلسلة الإمداد ، لا سيما في دمج ذلك التوفير في عمليات التطوير و بناء الهياكل و البنى القاعدية . (EDC-Paris, 2024)
- توحيد العمليات اللوجيستية : تسمح الاقتصاديات السلمية من تبسيط العمليات التشغيلية لكل طرف في المنظومة الصناعية ، مما يخفض التكاليف في عمليات الإنتاج ، التوزيع و يعزز الحصة السوقية للمؤسسة.

3. المنظومة اللوجيستية للعمليات الصناعية الكبرى و دور خطوط السكك الحديدية

تعتمد سلسلة الإمداد لخلق القيمة المضافة ، على تنسيق و تطوير معظم العمليات الصناعية ، من سلسلة الإنتاج إلى غاية التوزيع ، فهي تضم مجموعة مترابطة من العمليات الداخلية و الخارجية لعدة مؤسسات التي تمثل الركيزة الأساسية لسلسلة الإمداد . تمثل العمليات الصناعية هنا مجموع العناصر الفاعلة في المنظومة الصناعية ، بينما تمثل سلسلة الإمداد البنية الأساسية و الهيكل الذي يربط هذه العمليات و يضمن انسياب المعلومات داخلها .

و تتمثل أسس العلاقة بين سلسلة الإمداد و العمليات الصناعية فيما يلي :

- هيكلية العمليات الكلية : تضم سلسلة الإمداد كل العمليات الصناعية للمنظومة من التصنيع ، الاستخراج ، شراء المواد و التجهيزات ، انسياب المعلومات .
- التنسيق و دمج : تدمج سلسلة الإمداد المحكمة ، العمليات الداخلية و الخارجية للمنظومة الصناعية بما يسمح من تحقيق التوافق و التحيين الزمني بين العرض و الطلب .
- تحسين الأداء : تسمح سلسلة الإمداد من خفض آجال التسليم و الرفع من القدرة التنافسية ، و خاصة دحر أشكال التبعية إلى الموردين أو الوكلاء أو موارد الطاقة .
- المناولة الخارجية و التجميع المالي : أصبحت لإدارة سلاسل الإمداد نطاق عالمي ، فهي أداة إستراتيجية لإدارة العمليات الصناعية الكبرى عبر الأقاليم أو الأسواق الدولية.

1.3 المنظومة الصناعية الكبرى داخل و بين المؤسسات (I-I Macro-Industrial Process) (O)

تمثل منظومة العمليات الصناعية الكبرى سلسلة متصلة بين جميع المتعاملين ضمنها ، فلا يتوقف دور المنجم عند الاستخراج ، أو دور المصنع عند استلام الشحنات ، فكل العمليات متصلة و تسمح بانسياب المعلومات و المواد و تتجاوز الحدود الإدارية للمؤسسات . و تهدف هذه المنظومات إلى رفع الكفاءة في الإنفاق و ضبط التكاليف ، كما تسمح بتحويل الموارد إلى منتجات نهائية لتلبية حاجيات السوق و الزبائن ، و هي تهدف من خلال العمليات الداخلية إلى تثمين الموارد الذاتية و الكفاءة في إدارة الموارد ، تحسين الجودة و التخطيط في إدارة الإنتاج ، بينما تهدف من خلال العمليات الخارجية إلى التحكم في سلسلة الإمداد مع الشركاء الخارجيين و بناء شبكة لوجيستية و معلوماتية مع المناولين و الموردين.

و تقوم المنظومة الصناعية الكبرى داخل و بين المؤسسات على الأسس التالية :

- التكامل المؤسسي (Inter Organizational) : يتم إدماج مجموعة من المؤسسات مختلفة النشاطات ، ضمن سلسلة مترابطة ، و تمثل السكك الحديدية ذلك الاتصال الفيزيائي المستمر الذي يربط مؤسسات الاستخراج مع مؤسسات التحويل و الصناعة ، و الأخيرة مع مؤسسات الشحن و التصدير .
- استمرارية التدفق (Continuous Flow) : تمثل الخطوط المنجمية للسكك الحديدية الأنبوب المستمر الذي يضمن عدم توقف الاستخراج بالمنجم ، أو توقف الأفران عن الصهر و المركبات عن المعالجة الكيميائية ، مما يخفض من التكاليف الثابتة للتخزين و الاستيداع .
- تسمح نشاطات التنسيق و التعاون داخل المنظومات ، سواء بين الحكومية أو الخاصة ، أو المختلطة بينهما ، من ضمان نجاح منظومة العمليات الصناعية الكبرى للوقوف على سلسلة " قيمة " كبرى ، لمواجهة ظاهرة التجميع العالمي للأسواق المنتجين و المستهلكين . و ظاهرة عوامة سلاسل الإمداد دوليا .

2.3 الخط المنجمي للسكك الحديدية كدعامة للتكامل اللوجستي :

تتجاوز كفاءة الخطوط المنجمية للسكك الحديدية خدمات النقل ، فهي هياكل لها قدرة لوجيستية كلية أو ما يسمى باللوجيستية الثقيلة من خلال عصنة آليات النقل ، الشحن و التفريع داخل المناجم و المصانع و الموانئ ، و هو ما يخفض من دورة الشحن (Turnaround Time) ، و من خلال تنسيق العمليات و كذا الاعتمادية (Reliability) ، كالمربط بين جداول إنتاج المنجم و جدول حركة القطارات ، حيث أن أي اضطراب لجدول حركة القطارات ، سيتسبب في "اختناق" في المنجم و توقف عمل المصنع ، فالاعتمادية هنا تعتبر المعيار الأساسي لنجاح المنظومة ككل ، عكس المنظومات السابقة (الخط الشرقي السابق) التي عرفت أزمات تسييرية من جراء سوء التنسيق و التدبذب .

3.3 التدفق الرقمي بالتوازي مع التدفق المادي :

يعتبر التدفق الرقمي مجموعة نظم معلومات داخل المنظومة الصناعية ، يسمح بتتبع كل الشحنات من المواد الأولية أو المصنعة ، منذ المرحلة الأولية في الاستخراج إلى غاية الشحن على السفن، مثل أنظمة مراقبة الشحنات Tracing & Tracking ، نظام مراقبة جودة المواد و موقعها أثناء النقل . كما يسمح التدفق الرقمي من إدارة المخاطر المرتبطة بسلسلة القيمة عبر تسخير التكنولوجيات التنبؤية.

4.3 عولمة سلاسل الإمداد و المنافسة الدولية

مقارنة بالشاحنات ، تساهم السكك الحديدية في خفض تكاليف النقل ، و تمنح للمنتجات المنجمية مرونة سعرية تسمح بالوقوف ضد التقلبات التي تشهدها الأسواق العالمية ، و تلجأ المنظومات المتكاملة إلى المناولة الخارجية لإخراج التكاليف الثابتة من دوراتها الإنتاجية و التي تمثل عائق للاستثمار ، كإسناد بعض العمليات سواء داخلية أو خارجية إلى متعاملين ذوي خبرة و تقنيات في انجاز هذه العمليات ، فالمنافسة اليوم ليست بين الشركات بل بين سلاسل الإمداد (Christopher، 2016) و نقصد بالدعم الخارجي :

1.4.3 الاستعانة بالمصادر الخارجية (الدعم الخارجي) (Fr) Effet de l'Externalisation

- Outsourcing (Eng) : من أجل توجيه و تركيز أنشطة المنظمة على الأهداف الرئيسة للمشروع ، تلجأ المنظمات إلى إسناد بعض أوجه النشاط لمصادر خارجية ، و تفويض عملياتها الداخلية الغير إستراتيجية و التي لا تقدم ميزة تنافسية (تستهلك الخبرات و الوقت) إلى مزودي خدمات خارجيين عن المشروع لإتمام هذه العمليات ، و هي تمثل إعادة تشكيل لأساليب العمل ، من أجل تحسين المرونة في أداء المشروع و خفض تكاليف اليد العاملة و الاستثمار ، و الحصول على خبرات متخصصة و معدات حديثة ، كالصيانة الصناعية و الإدارة البيئية ، كما تسمح بتحويل التكاليف الثابتة داخل المشروع إلى تكاليف متغيرة لمواجهة التقلبات داخل الأسواق . يعتبر هذا النظام كثورة في مجال إدارة الموارد و تنظيم هيكل الإنتاج ، و يكون دافعه الرئيسي خفض التكاليف و تحقيق وفورات اقتصادية كبيرة ، و التخلص من عبئ الاستثمارات و الرواتب على ميزانية المؤسسة .

حسب مايكل بورتر عن المزايا التنافسية : "...يمكن إعادة تنظيم كل خطوة من خطوات خلق القيمة لزيادة الكفاءة من خلال إزالة بعض الروابط غير الأساسية ، تركز الشركة مواردها على المراحل ذات القيمة المضافة العالية و يصاحب إعادة التركيز هذه ، زيادة في المرونة حيث تستجيب الشركة بشكل أسرع لتغيرات السوق لأنها تُسير نطاق أصغر.." باقتباس و تصرف . (Porter, 1992)

فيما يلي جدول يوضح المزايا و عيوب الاعتماد على المصادر الخارجية :

المزايا المحتملة للدعم الخارجي	حدود الدعم الخارجي
تخفيض التكاليف الثابتة	تكاليف غير متوقعة (الإشراف ، التحكم)
الحصول على الخبرة المتخصصة	تبعية أكثر لمزودي الخدمات الخارجيين
مرونة الشركة	عدم القدرة على مراقبة الجودة

المراجع : باقتباس و تصرف -موقع ويب- (SHERPASS, 2025)

2.4.3 الاعتماد على المصادر الداخلية (التعهيد الداخلي) (Fr) Internalisation

- Insourcing (Eng) : تعتبر كإدارة إستراتيجية تهدف إلى الاعتماد على المصادر الداخلية في سلسلة الإمداد و إلى حصر نشاطاتها ، بما يضمن السرعة في الانجاز و التطبيق ، بالإضافة إلى زيادة الاستثمار في العقارات و

التجهيزات الخاصة باللوجيستية ، مثل مستودعات التخزين و تجهيزات النقل ، العقارات ...، ذلك عكس الدعم الخارجي ، و هذا بغية ضمان المراقبة و السيطرة على سلاسل الإمداد في مجموعها حفاظا على السرية أو الخبرة أو التكنولوجيا ، خاصة في المواد و السلع الحساسة ، بالإضافة إلى القدرة على مراقبة الجودة و الاستقلالية في القرار عن مزودي الخدمات و الموردين .

3.4.3 النظام المختلط : معظم المنظمات العالمية حاليا ، تنتهج نظام هجين بين الاعتماد على المصادر الخارجية و التعهيد الداخلي ، حيث يتم دمج الوظائف الإستراتيجية داخل المؤسسة ، بينما تعتمد في المصادر الخارجية على وظائف الدعم ، و نجد هذه النماذج خاصة في الشركات التي تعمل على إعادة التوطين لصناعاتها خارج حيزها الجغرافي أو تنفيذ الاستثمارات الكبرى في أجال محددة.

4. الخط المنجمي الشرقي ضمن سلسلة القيمة لمشروع الفوسفات المدمج :

يمثل الخط المنجمي الشرقي لمنظومة الفوسفات ، مشروع عصنة لهيكل قديم ، كان رافدا لصناعة الحديد و الصلب بين منجمي (الونزة) و (بوخضرة) ، و سيضمن هذا الخط حاليا ، التدفق المادي للمواد عبر سلسلة القيمة للفوسفات المدمج و يحقق السيادة المنجمية ، كما يعتبر مشروع الفوسفات مشروعا إستراتيجيا للدولة الجزائرية ، و يعد من أكبر مناجم الفوسفات بالجزائر ، و يشمل استخراج الفوسفات من منجمي بلاد الحدة و جبل العنق (تبسة) ، و معالجته معالجة نصف مصنعة بالمركبات الصناعية بـ"وادي الكبريت" (سوق أهراس) "العوينات" (تبسة) ، و معالجة نهائية بمركب الصناعي "حجر السود" (سكيكدة) ، و سيتم تسويق الفوسفات النصف مصنع و الأسمدة النهائية من الرصيف المنجمي بميناء (عنابة) . تقدر احتياطات الفوسفات بالمنجمين حوالي 2.8 مليار طن من خام الفوسفات الغني بخامس أكسيد الفسفور (P_2O_5) و له خصائص عالية التركيز بنسبة تتراوح بين 22 و 26 % ، وله أهمية لإنتاج الأسمدة الموجهة للزراعة (لا سيما السوبر فوسفات الأحادي و الثلاثي) و يعد المورد الرئيسي لصناعة الأسمدة بالجزائر (إنتاج الأسمدة النيتروجينية و الفوسفاتية و الآزوتية).

الاستثمارات في الخطوط المنجمية للسكك الحديدية في الجزائر، لدعم منظومة صناعية لوجيستية
مدمجة وسلسلة الإمداد ، حالة مشروع "الفوسفات المتكامل" و "الحديد"

الجدول (01) اللوجيستية الابتدائية (عمودية) لتخصيب الفوسفات (استخراج ومعالجة بالتعويم والتكليس)

التسويق	تخزين الفوسفات في خزانات و نقله بالسكك	منتجات نصف مصنعة	معالجة ميكانيكية كيميائية لاستخراج الحام	استخراج الفوسفات الحام	
العمليات الصناعية -احتياجات التحويل الصناعي -التصدير الصناعات الغذائية -صناعة الأسمدة	1.2 م طن من حمض الفسفور	حامض فسفوري	فوسفات مخضب	تكسير و صعن الصخور	
	1.2 م طن من الامونياك	الامونياك	رفع نسبة خامس أكسيد الفسفور (P ₂ O ₅)	غني بخامس أكسيد الفسفور (P ₂ O ₅) بنسبة 22.2%	
	---	حامض الكبريت (من مدخلات عملية التخصيب)	تقليل نسبة أكسيد المغنيزيوم (MgO) ، أقل من 0.8%	نسبة أكسيد المغنيزيوم (MgO) بنسبة 4.4%	
نقل إلى مركب حجر السود	نقل 06 مليون طن/سنة	نقل مواد كبريتية إلى المصانع	نقل 06 مليون طن/سنة	نقل 10.5 مليون طن/سنة	النقل عبر خط المنجمي

المصدر: من عمل الباحثين بناء على المعطيات المتوفرة

قدرت قيمة الاستثمارات لسلسلة الفوسفات المدمج بـ 07 مليارات دولار ، موزعة كالتالي : 1.2 مليار دولار بمنجمي بلاد الحدة و جبل العنق ، 2.2 مليار دولار للمركب الصناعي بوادي الكبريت ، 2.5 لمركب حجر السود ، و 200 مليون دولار مخصصة لتهيئة و عصرنة الرصيف المنجمي المعد للتصدير ، هذا الرصيف الذي سيتم ربطه بمنصة للسكك الحديدية ، حيث قدرت مساحة الميناء بـ 80 هكتار و طول 1600 متر و عمق 16 متر ، الأمر الذي سيسمح للبواخر العملاقة ذوات الحمولة التي تبلغ 80 ألف طن من الرسو ، كما يسمح برفع القدرة التصديرية و الشحن للميناء من 03 ملايين طن إلى 07 ملايين طن سنويا ، مع وجود ميناء ثاني مرتبط بالرصيف ، موجه لشحن الحاويات و التجارة . لهذا سيصبح الرصيف الرئة الحية للفوسفات مع الأسواق الدولية . . بينما يبقى حجم الاستثمار الموجه لمشروع عصرنة و ازدواجية خط السكة الحديدية قيد التنفيذ ، و الذي سيعرف استلامه نهاية شهر ديسمبر 2026 .

الجدول (02) اللوجيستية النهائية (عمودية): المرحلة النهائية للتحويل الكيميائي للفوسفات المخصب (صناعة الأسمدة)

التسويق	تقديرات المنتجات المصنعة	المنتجات المصنعة	المعالجة الكيميائية التحويلية	
العمليات الصناعية القطاع الزراعي الصناعات الغذائية الأعلاف الحيوانية السوق المحلية السوق الدولية	إنتاج 4 ملايين طن/سنة من مواد مصنعة الفوسفاتية	أسمدة الفوسفاتية المخصصة للأغذية الحيوانية و النباتية	فوسفات مخصب	
	إنتاج 1.4 مليون طن/سنة من اليوريا	اليوريا		
	أحادي و ثنائي كالسيوم الفوسفات 200 ألف طن	أسمدة النيتروجينية	حامض فسفوري	
	ثلاثي سوبر فوسفات 120 ألف طن	أسمدة الأزوتية		
	60 ألف طن من حمض الهيدروفلوريك	احتياجات التحويل الصناعي	الامونياك	
	57 ألف طن من ثاني أكسيد السيلكون	السيليسيوم		
نقل إلى الرصيف المنجمي	نقل 03 مليون طن/سنة	نقل 03 مليون طن/سنة	نقل 06 مليون طن/سنة	النقل عبر خط المنجمي

المصدر: من عمل الباحثين بناء على المعطيات المتوفرة

تعد الجزائر من بين العشر دول الأولى عالميا من حيث احتياطي الفوسفات بأكثر من 03 مليارات طن ، منها 1.2 مليار طن بمنطقة بلاد الحدة و التي يستغل منها حاليا 841 مليون طن ، و تقدر الخامات المستخرجة من المناجم بـ 10.5 مليون طن سنويا ، هذا الطاقة الإنتاجية الكبيرة ، أجبرت الجزائر على إيجاد منظومة متكاملة من الصناعات و الهياكل اللوجيستية لبناء منظومة متكاملة من الصناعات ، لضخ الإنتاج عبر سلسلة إمداد طويلة و ممتدة عبر 4 ولايات .

و يتوقع من المنظومة إنتاج 06 مليون طن من الفوسفات المخصب و القابل للتسويق لتلبية احتياجات التحويل الصناعي ، حيث أن كل 03 مليون طن من الفوسفات المعالج تنتج 1 مليون طن من منتج DAP ، تركيبته $(NH_4)_2HPO_4$ و هو مستخلص من الأحماض الفسفورية و الأزوتية ، و يعتبر أغلى منتج على مستوى

السوق الدولية للأسمدة ، يتراوح سعره ما بين 700 و 1000 دولار للطن ، و يتوقع وصول إنتاج الأسمدة النهائية إلى 03 مليون طن.

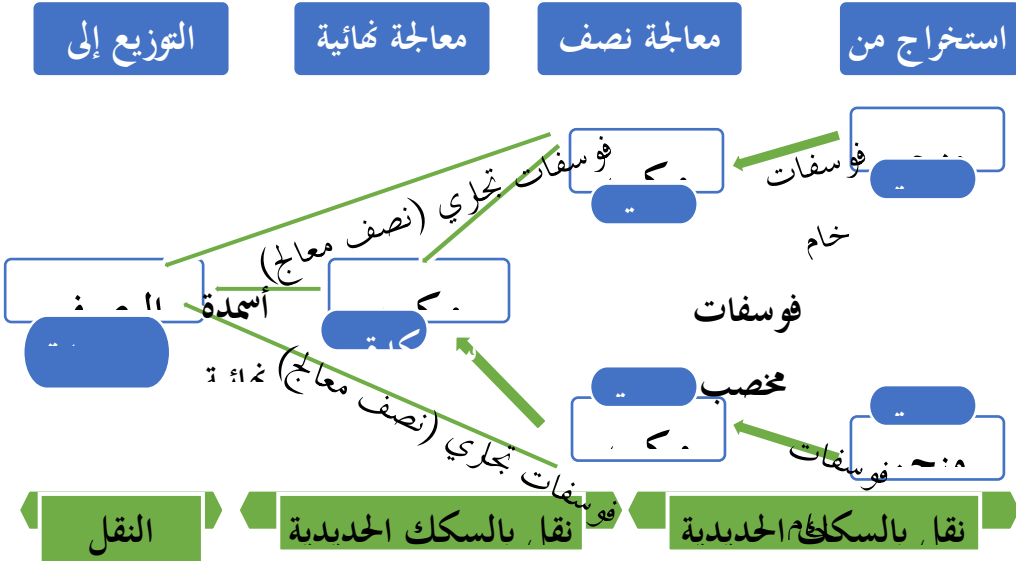
أما بالنسبة إلى اليوريا 46 (Urée 46) $(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)$ و الأمونياك (NH_3) (ammoniac) ، فنتج من ضغط ثاني أكسيد الكربون مع الأمونياك في درجة 200 د/م ، حيث أن مادة يوريا مادة عضوية آزوتية مطلوبة بصفة كبيرة دوليا و هي من أنواع الأسمدة ، و تستعمل في مختلف الميادين : الزراعة ، مواد التجميل ، صناعة مادة "رزين" ، صناعات كاتمات و عادمات السيارات (لتقليل المواد المنبعثة و التلوث من سيارات ديزل) ، كما أن الطلب العالمي على المواد الآزوتية يصل ل 70 % من مجموع الطلب على الأسمدة .

1.4 من "تذبذب النشاط" إلى "الكفاءة التشغيلية"

يعاني الخط المنجمي الشرقي من أزمات تسييرية و محدودة في قدرة الاستيعاب ، و كان شبه متوقف ، مما اثر على تدفق خام الحديد من منجمي (بوخضرة) و (الونزة) ، و مركب الفوسفات ب (العوينات) ، أما بانطلاق مشروع "ازدواجية الخط" في إطار مشروع الفوسفات المدمج ، فان عصرنة و ازدواجية الخط المنجمي على مسافة 422 كلم سيسمح ب :

- رفع القدرة الاستيعابية : الانتقال من قدرات محدودة إلى استهداف نقل أكثر من 10 ملايين طن سنويا من الفوسفات الخام و المعالج ، عند انطلاق عمل المركبين الصناعيين في كامل القدرة التشغيلية
- الربط المتكامل : الربط الشامل للمنظومة الصناعية للفوسفات ، ليصبح حجر الزاوية في الإنتاج بين (منجمي بلاد الحدة و جبل العنق) و بين مركبات التحويل الكيميائي و التخصيب (مركبي وادي الكبريت و العوينات) و مستقبلا مركب الصناعي بحجر السود ب(سكيكدة) ، وصولا إلى الرصيف المنجمي بميناء عنابة.

الشكل 1: سلسلة الإمداد لمشروع الفوسفات المدمج بشرق الجزائر



المصدر: من عمل الباحثين بناء على المعطيات المتوفرة

يظهر من خلال الشكل، كيفية توزيع الخدمات اللوجيستية للسكك الحديدية على طول سلسلة القيمة للمنظومة الصناعية للفوسفات، عبر أربعة (04) ولايات، (تبسة، سوق أهراس، عنابة، سكيكدة) وهذا ما يبين لنا قيمة التكاليف المختزلة في الشحن والنقل، وكذا الأثر البيئي المنخفض المتولد عنها. تمثل مرحلة النقل إلى مركب "حجر السود" المرحلة النهائية من المعالجة، لتكتمل عملية تصنيع الأسمدة الموجهة للاستعمال المباشر، بينما تبقى المراحل تحويل بمركب العوينات قيد التشغيل، ومركب وادي الكبريت في طور الانجاز، تبقى هذه العمليات مجرد تقديرات مستقبلية إلى غاية دخول المركبات الصناعية حيز العمل، وتوزيع العمليات التحويلية والكيميائية بين مجموعة من المصانع.

2.4 الخطوط المنجمية كمحرك لسلسلة القيمة المضافة للفوسفات :

يصدر القانون رقم 25-12 المتعلق بالنشاطات المنجمية، الذي حدد شروط عدم تصدير الموارد الطبيعية في صورتها الخام، فإن الخط المنجمي يلعب دورا أساسيا في تدرج عملية التصنيع من خلال :

- نقل مدخلات الدورة الإنتاجية : لا يقتصر الخط المنجمي على نقل الخامات الفوسفاتية فقط بل يتعدى إلى نقل مدخلات الإنتاج الخاصة بعمليات التحويل الكيميائي في المركبين الصناعيين كالكبريت والمواد الكيميائية

الاستثمارات في الخطوط المنجمية للسكك الحديدية في الجزائر، لدعم منظومة صناعية لوجيستية مدمجة وسلسلة الإمداد ، حالة مشروع "الفوسفات المتكامل" و "الحديد"

- تحويل الموارد الخام إلى مواد نصف مصنعة و أسمدة نهائية : يساهم الخط المنجمي بصورة سلسة في تحويل الفوسفات من صورته الأولية (خام) منخفضة السعر إلى أسمدة فوسفاتية عالية القيمة ، توجه إلى الأسواق الدولية و إلى القطاع الفلاحي ، مما يساهم في تعزيز السيادة الاقتصادية على الثروات و الأمن الغذائي الوطني

جدول (03) : توقعات حجم النقل بالسكك الحديدية عبر الخط الشرقي (سنة 2027 إلى 2032)

	الصناعة	تعيين المواد المعنية بالنقل	تعيين الخط المنجمي	تقديرات (طن / السنة)	
				المرحلة الأولى 2027	المرحلة الثانية 2032
01	المركب الصناعي للفوسفات المدمج سوق أهراس	النقل المنجمي للفوسفات المدمج من و إلى وادي الكبريت	خط - بلاد الحدة وادي الكبريت	3.342.500	6.677.500
			خط - وادي الكبريت إلى ميناء عنابة	3.508.000	6.939.000
			المجموع	6.850.500	13.616.500
02	مصنع الفوسفات الغذائي -تبسة	النقل المنجمي للفوسفات الغذائي و الأسمدة من و إلى العينات	خط - جبل العنق إلى العينات	975.300	975.300
			خط - العينات إلى ميناء عنابة	754.750	754.750
			المجموع	1.730.050	1.730.050
03	المجموعة الصناعية للمواد المنجمية منال	مخرجات للمركب الصناعي منال MANAL	للفوسفات	2.000.000	4.000.000
			النقل المنجمي للحديد	2.500.000	3.000.000
			مواد ، بضائع و تجهيزات	500.000	1.000.000
			المجموع	5.000.000	8.000.000
			المجموع الكلي للطلب على النقل	12.980.550	23.346.550

المصدر : من العرض التقديمي سنة 2025 لوكالة ANESRIF -عند زيارة وزير الأشغال العمومية لمعينة

أشغال ازدواجية الخط المنجمي (ANESRIF, 2025)،

- المرحلة الأولى 2027 : تخص عمل المركبين (وادي الكبريت و العينات) في السنة الأولى للتشغيل بصفة جزئية على التحويل الكيميائي للفوسفات من اجل الحصول على مشتقات الفوسفات

- المرحلة الثانية 2032: نلاحظ من الجدول أن التغير الحاصل لم يمس مركب العوينات بـ (تبسة) الأمر الذي يعني مواصلة هذا الأخير العمل بالوتيرة السابقة ، بينما هناك معالجة للفوسفات في مرحلة مشتقات الفوسفات (نصف المصنع) . و قد قدرت سنة 2028 كسنة فعلية لدخول مركب وادي الكبريت في طاقته الإنتاجية الكاملة بالإضافة إلى مركب حجر السود لإنتاج الغاز و اليوريا و أسمدة الفوسفاتية و الأزوتية.

3.4 البعد الدولي و الإقليمي للخط المنجمي الشرقي :

- لم يعد يقتصر الخط المنجمي على النشاطات المنجمية المحلية بل اكتسب أبعاد أكبر بعد عصرنة و ازدواجية الخط و رفع قدرته الاستيعابية حيث سيسمح بـ :
- الربط الدولي : إعادة تفعيل النقل الدولي بين الجزائر و تونس (الذي توقف في عدة مراحل) من خلال النقل بين مدينتي (سوق أهراس) و (عنابة) وصولا إلى دولة تونس ، و هو ما يفتح آفاق تجارية و سياحية بين الدولتين و مجال للتعاون في سلاسل الإمداد ، علما أن تونس تحوز على خبرة دولية كبيرة في مجال الفوسفات.
- التنمية المحلية : يسمح مشروع ازدواجية الخط المنجمي ، الذي يعرف تقدم ملحوظ إلى غاية ماي 2026 ، بالتعايش بين خدمات النقل المنجمي للفوسفات و بين خدمات النقل المنجمي للحديد و الصلب ، و كذا النقل الحضري و نقل البضائع ، مما يخلق نوع من الديناميكية المحلية للمناطق الحدودية و يفك العزلة عنها ، بالإضافة إلى تنمية الحركية الاقتصادية للنشاطات المرتبطة بخدمات النقل المنجمية و الحضرية .
- تطوير صناعات معدنية جديدة : في آفاق الخط المنجمي الشرقي ، انطلاق مركبات صناعية منجمية أخرى ، حيث سيتم تطوير استغلال الموارد المعدنية الأخرى كالسيليسيوم ، البورانيوم ، نيوديم و ديسلورزيوم.

4.4 التحديات : رهانات عصرنة الخط المنجمي و التحديات التقنية و البيئية :

- يمثل التحدي التقني للخط المنجمي الشرقي، كمشروع عصرنة لـ "هيكل قديم" ، و ذلك ببناء خط مزدوج بالتوازي مع الخط القديم ، و هذا بالشراكة مع خبراء صينيين ، علما انه تم تغيير مسار الخط المنجمي الخاص بالفوسفات عن المناطق العمرانية ، و الإبقاء على الخطوط الحضرية داخل المدن و المناطق العمرانية لتلبية الطلب

على النقل الحضري بين الضواحي و النقل الدولي . و هو في ذاته يعتبر تحدي صعب ، مما يلزم مؤسسات الدراسة و مؤسسات البناء من إيجاد حلول تقنية خاصة لصعوبة التضاريس في منطقة (سوق أهراس) التي تعرف تضاريس جبلية وعرة ، و يمثل التحدي التقني الثاني : و ضع نظام جديد للإشارات و تحديثه لا سيما نظام ERTMS المعمول به دوليا ، لتنسيق تنقلات القطارات و جداولها الزمنية . كما أشار إليه تقرير البنك الدولي حول الأداء اللوجيستي : "إن كفاءة الموانئ و المطارات مرتبطة بمدى تكاملها مع شبكة السكة الحديدية " (World Bank, 2023)

التحدي البيئي: يتمثل في كون الخط يمر عبر عدة مناطق حضرية و طبيعية ، حيث تم تعديل مسار الخط بناء على عدة دراسات بيئية تخص المناطق الطبيعية و مناطق المياه الجوفية و التنوع البيولوجي و صحة المياه ، التي تعتبر موارد لا يمكن المساس بها أو انتزاعها قانونيا لفائدة المشروع . و يمثل التحدي البيئي الثاني ، عملية كهربية الخط المزدوج ، حيث لجأت الشركات المكلفة بالدراسات و التنفيذ إلى إيجاد الطرق الكفيلة بإمداد الخط بالطاقة الكهربائية لتشغيل الخط بوسيلتين (المحركات و الكهرباء) و إنشاء محطات كهربائية قريبة من الخط لتزويده بالطاقات النظيفة ، و هو ما يعكس أيضا الأثر البيئي للمشروع.

كما يؤكد لنا مشروع ازدواجية الخط المنجمي الشرقي ، الجدوى الاقتصادية لا تتأتى من المشاريع الجديدة فقط ، بل يمكن كذلك الحصول على جدوى اقتصادية كبيرة من تحويل الأصول القديمة المتعثرة إلى أصول استثمارية منتجة و محركات للنمو الاقتصادي و الاجتماعي و البيئي .

5. الخط المنجمي الغربي (تندوف بشار وهران) ضمن سلسلة القيمة لمشروع التعدين :

تمثل منظومة التعدين بغرب الجزائر بمثابة مشروع جديد من الأساس (Greenfield Project) (المشاريع من العدم أو المبنية من الصفر) و يمثل شهادة ميلاد لسلسلة القيمة لمنجم غار جبيلات (تندوف) ، و له أهمية في تحليلنا الاستراتيجي كونه لا يمثل تحدي هندسي فقط ، بل يمثل واقع جديد في منطقة معزولة في

قلب صحراء ذات بيئة مناخية جد صعبة ، و تحدي لتحويل هذا المشروع إلى قطب صناعي عالمي ، و الذي تهتم به كبريات الشركات العالمية .

1.5 منجم غار جبيلات "العملاق النائم"

بعد التقديرات التقنية ، المنجم ثبت أنه من أحد أكبر احتياطات العالم في الحديد (3.5 مليار طن)، و يمكن استغلال 1.7 مليار طن فوراً ، لكن المنجم ظل لعقود من الزمن ثروة طبيعية مجمدة بسبب العائق اللوجستي (950 كلم) ، حيث أن انجاز خط بهذا الطول و في بيئة مناخية قاسية يعتبر تحدي رفعت السلطات الحكومية ، حيث يعتبر هذا القرار الاستراتيجي بتحويل العملاق النائم إلى رئة اقتصادية لمناطق الجنوب الغربي ، قرارا يحوي على مخاطرة كبيرة بالنظر إلى بُعد المسافة و الطبيعة الصحراوية القاسية ، غير أن إقامة جسر لوجستي من منطقة معزولة سيكسر العزلة الجغرافية عنها و يربطها بشبكة النقل الوطنية .

تم تصميم الخط المنجمي لاستيعاب القطارات العملاقة التي تتجاوز قدرة حملتها 16 ألف طن في الرحلة الواحدة ، هذا الحمولة لا يمكن لأية وسيلة نقل أخرى تحقيقها بهذا الحجم و لا بهذه التكلفة ، فهل تتحمل القطارات 950 كلم متواصلة في بيئة صحراوية قاسية و مناخ يتجاوز 40 درجة على مدار السنة ، إذا هذا ما يوثق أن السكة الحديدية هي التي أعطت لمعدن الحديد قيمته الحقيقية . و تهدف الحكومة إلى الوصول إلى هدف أساسي للخط المنجمي بالوصول إلى قدرة استيعابية تصل ما بين 40 و 50 مليون طن سنوياً.

2.5 تحليل هيكل سلسلة القيمة للحديد

يحقق التكامل المؤسسي و المكاني لكل من مجموع الهياكل اللوجيستية و نشاط المؤسسات ، اكتمال سلسلة القيمة لمنظومة التعدين بغار جبيلات لكل مراحلها الابتدائية الإنتاجية و النهائية :

- المرحلة الابتدائية (المرحلة الاستخراجية) : تنطلق من منطقة "تندوف" عبر شحن المواد المنجمية الثقيلة الخام عبر السكك الحديدية ،

- المرحلة الإنتاجية (المرحلة التحويلية) : مرور المواد الخام عبر وحدات المعالجة بـ "بشار" ، لتقليل نسبة الفسفور و الشوائب مما يعطي المنتج قيمة عالية و جودة في التصنيع . مثل إنتاج كريات الحديد و الحديد المختزل المباشر (DRI)
- المرحلة النهائية (المرحلة التصنيعية) : يحول المعدن نصف مصنع كحبيبات ، أو كريات إلى المركبات الصناعية (مثل المركبات الصناعية الموزعة على أقاليم الجزائر : بلارة ، توسالي، الحجار) التي تقوم بإنتاج المعدن النهائي الموجه للتصنيع (قضبان التسليح ، الأنابيب ، الأسلاك المختلفة ، الصفائح المدلّنة ، العوارض) لتلبية حاجيات القطاعات الاقتصادية المحلية و تصدير الفائض .

3.5 خارطة الطريق لمنظومة صناعية جديدة مبنية على نموذج مستدام للتنمية و تحدي لوجيستي :

- يمثل الخط المنجمي على طول 950 كلم محور عملاق للتنمية بمناطق الغرب (Development Corridor) ، مبني على عدة مبادئ للتنمية المستدامة لا سيما :
- نموذج للتنمية المستدامة : عبر كهرية الخطوط و استخدام التكنولوجيات الحديثة ، يتحول المشروع إلى نموذج لإدارة الموارد الطبيعية ، أساليب صديقة للبيئة و اقل تكلفة من ناحية استعمال الطاقة ، فمن منظور الاستدامة ، يحقق الخط استدامة حقيقية ، ففي حالة استعمال الشاحنات لنقل المواد ، فان تكلفة الاستدامة ستكون مرتفعة .
 - لوجيستية ثقيلة موائمة للبيئة : تم اعتماد معايير عالمية للحمولات الثقيلة (30 طن للمحور) ، حيث يتطلب ذلك دراسات هندسية خاصة بالأثرية ، و سكك حديدية مقاومة للظروف المناخية القاسية و تراكم الرمال
 - آثار إقليمية و اجتماعية : حيث تحول المناطق المعزولة ، من مناطق عبور إلى مراكز استقرار و مدن منجمية جديدة ، تُطور داخلها النشاطات الصناعية ، و هو ما يجعلها آثار خارجية "إيجابية" للمشاريع العمومية .
 - تعزيز الأمن القومي و السيادة الاقتصادية: من خلال وضع اليد على الموارد الطبيعية و سلاسل القيمة

- نظام معلوماتي متكامل : لضمان تدفق مادي مستمر للمواد الخام ، و عدم الانقطاع ، تم استخدام أنظمة إشارات متطورة ، لتتبع القطارات المنجمية و الحضرية في الخطوط الطويلة ، و بالدقة المطلوبة .
 - آفاق جديدة : تطوير منجم الحديد بغار جبيلات لاستغلال الموارد المعدنية الأخرى كالذهب ، و المنغنيز .
- تعتمد سلسلة القيمة للتعدين على مركبين صناعيين أساسيين: المركب الصناعي للحديد و الصلب بـ "توميات" بـ(بشار) و المركب الصناعي بـ(النعامه) ، و كذا منطقة (بطيوة) كمركز تجميع الحديد الموجهة القطاعات الصناعية الوطنية ، أو تحويل المنتجات الفائضة إلى المنطقة الصناعية بوهرا للتعدين . و يبلغ طول الخط من غار جبيلات إلى بشار ، 950 كلم و التي أنجزت في ظرف قياسي (سنتين) ليمتد الخط من بشار إلى وهران 650 كلم من الخط القديم (أي ما مجموعه 1600 كلم) ، و كان للتعهد الخارجي مع المتعاملين الأجانب ، تنفيذ الاستثمارات في الخطوط المنجمية ، دورا حاسما في تقليص فترة الانجاز .

6. مقارنة بين مشروع السكك الحديدية للمنجمين الشرقي و الغربي:

تعتبر المشاريع التي تناولنا دراستها ، من بين المنظومات الصناعية الكبرى التي تحتاج إلى قيادة إستراتيجية لهذه المشاريع خلال التنفيذ و التخطيط و الاستغلال، لا سيما أن كل الهياكل و المراكز اللوجيستية المرتبطة بهذه المنظومة يجب انجازها مع التوازي المباشر لانجاز المركبات الصناعية ، بالإضافة إلى التحديات التقنية والجغرافية لكلا المشروعين الذين يختلفان تماما في الطبيعة التقنية و الهياكل و يرتبطان في منظومة الإمداد إلى حد كبير ، فالخط الشرقي يعتبر مشروع تحديث هيكل قديم (أكثر تعقيدا تقنيا) ، بينما الخط الغربي بمثابة مشروع من الصفر (أبسط تقنيا) في بيئة صحراوية معزولة و ما يصاحب ذلك من عمليات الصيانة. بالإضافة إلى ذلك فان القدرة الاستيعابية للخطين لن تبقى بعد 10 سنوات في هذا الحد ، حيث سيتم تنفيذ استثمارات أخرى لتلبية الطلب المتزايد على النقل بالسكك الحديدية ، بما فيها استثمارات جديدة كسواء التجهيزات اللازمة : كقطارات الجر التي سيصل عددها إلى 60 قاطرة جر جديدة ، 180 قاطرة شحن المواد المنجمية ، 30 قاطرة متعددة المهام ، و تجهيزات مختلفة ، بالإضافة إلى توظيف اليد العاملة المؤهلة التي ستصل في حدود 2035 إلى حوالي 3480 وظيفة في السكك الحديدية . بالإضافة إلى قاطرات للنقل الركاب بتجهيزات حديثة . و يمكن الإشارة أخيرا إلى الاستثمارات

الاستثمارات في الخطوط المنجمية للسكك الحديدية في الجزائر، لدعم منظومة صناعية لوجيستية مدمجة وسلسلة الإمداد ، حالة مشروع "الفوسفات المتكامل" و "الحديد"

في أنظمة التسيير المعلوماتية و إشارات متطورة مثل أنظمة (ERTMS) التي تعزز دورات عدد القطارات في اليوم الواحد ، كما لا يمثل الخطين ، مشروعان للهندسة المدنية فقط بل مشروعين لعصرنة خطوط السكك الحديدية و تقريبها من التكنولوجيات الحديثة .

الجدول (04) : مقارنة إستراتيجية بين الخط المنجمي الشرقي و الخط المنجمي الغربي

الخصائص	الخط المنجمي الشرقي (فوسفات)	الخط المنجمي الشرقي (الحديد)
نوع المشروع	عصرنة و ازدواجية	مشروع جديد (من الصفر)
الهدف الرئيسي	رفع القدرة الاستيعابية و التصديرية	استغلال منجم جديد
هدف القدرة الاستيعابية	10.5 مليون طن سنويا	40 إلى 50 مليون طن سنويا
التحديات التقنية	مشروع معقد تقنيا ، بين الإنشاءات و الحفاظ على عمل الخط في نفس الوقت	مشروع انجاز خط جديد كليا في بيئة صحراوية قاسية
الطول	422 كلم (مكهرب)	950 كلم (بشار -تندوف)
الإطار اللوجستي	تدفق مادي مستمر و مدمج بين : المنجم-المصنع-الميناء	محور لوجستي يهدف ربط الموارد و المناطق المعزولة

7. الثمار الإستراتيجية - الآثار الاقتصادية و الاجتماعية- للمنظومات الصناعية الكبرى

يمكن هنا إبراز العلاقة السببية الموجودة بين إقامة المشروع و ظهور نتائج اقتصادية مباشرة و النتائج متوقعة ، حيث لا تقتصر الانعكاسات الاقتصادية في المنظومة الصناعية فقط، و إنما تشمل كل الظواهر التي تترتب عن إنشاء مشروع الحديد و الفوسفات بصفة أساسية ، و بصفة ثانوية بإنشاء الهياكل القاعدية و المراكز اللوجيستية المتصلة بالمشروعين بصفتهما مشاريع رافدة . فالانعكاسات الاقتصادية لإنشاء مشاريع الخطوط المنجمية للسكك الحديدية لها آثارها الخاصة بها ، و كذا إنشاء الرصيف المنجمي المكلف بالتوزيع و التصدير له آثاره الخاصة به ، و كلاهما مشاريع ثانوية مرتبطة بالفوسفات و الحديد ، كما نضيف إليهما مراكز توليد الطاقة المتصلة بالفوسفات و الحديد (لا سيما تشغل الأفران) -محطات للطاقة الشمسية- الموجهة أساسا إلى المشروعين ، و ترتبط عديد

القطاعات الاقتصادية بالمنظومة الصناعية المنجمية للحديد و الفوسفات ، كقطاعات الميكانيك ، قطاع السيارات ، قطاع الصلب و القطاع الفلاحي و القطاع الصيدلاني و العسكري.

بالنسبة لمشروع ازدواجية خط السكة الحديدية المنجمي الخاص بالفوسفات "جبل العنق" ، فهو لا يقتصر على زيادة القدرة الاستيعابية لنقل المواد المنجمية فقط ، بل له وظائف تجارية و حضرية أخرى ، أما بالنسبة لمشروع السكة الحديدية بين "تندوف" و "وهران" مروراً بـ"بشار" ، فهو خط منجمي جديد ، تكون له آثار اقتصادية كبيرة مرتبطة مباشرة بمشروع الحديد و الصلب ، بينما تبقى آثاره الحضرية و التجارية كأهداف ثانوية وبالتالي فإن إنشاء الخط كان من نتائج الأهداف الرئيسية من إنشائه ، و هو منجم الحديد بغار جبيالات

تتمثل دراسة الانعكاسات الاقتصادية (أو ما تسمى دراسة الآثار Effects) بصفتها دراسة كلية إحصائية كتحليل اقتصادي لا يتسع له مجالنا في هذه الدراسة و لا يمكننا من الإحاطة بكل الجوانب الأساسية المتولدة من إقامة المشروعين الصناعيين و ذلك لصعوبة التقدير المالي سيما و أن المشروع لا يزال طور الانجاز و بقدر ضئيل عن آثار إقامة مشروع السكك الحديدية المرتبطة بهما ، ما يحولنا إلى الإجابة على الإشكالية الأساسية و هي لماذا كل هذا الإنفاق ؟ طرحنا هذه النقطة لإبراز مدى الأهمية الحيوية للمشروعين على المستويات الثلاث الاقتصادية الاجتماعية و البيئية ، لإبراز التنمية المستدامة في أبعادها الثلاثة .للإجابة فإنه لا تقتصر جدوى الخطوط المنجمية على نقل الموارد الطبيعية المنجمية فحسب ، بل تشكل هذه الخطوط رافعة تنموية شاملة ترتبط بشكل موثوق بالأهداف القومية من خلال تحقيق الجزائر للأهداف التالية :

1.7 السيادة الاقتصادية و الأمن القومي :

تمثل الاستقلالية الاقتصادية نوع من إنهاء التبعية إلى الخارج في سلاسل القيمة للفوسفات و الحديد ، المشروعان استراتيجيان سياديين . يضمنان مستقبل غذاء للجزائريين و تتجلى هذه الاستقلالية من خلال :

- الأمن الغذائي : فمشروع الفوسفات يضمن إنتاج الأسمدة محليا ، مما يعزز القطاع الزراعي و يلبي احتياجاته و يحقق الاكتفاء الذاتي من الأسمدة التي تعرف تقلبات في الأسعار دوليا ، و يحقق الاكتفاء الذاتي في العديد من

شعب البقوليات و الحبوب و الزراعات الصحراوية ، مما يسمح من تقليص استيراد بعض الزراعات التي شهدت ارتفاع نتيجة للوضعية الجيو-سياسية العالمية كالقمح .

■ التوطين الصناعي للحديد : يحقق مشروع الحديد الاكتفاء من المواد المعدنية الموجهة إلى القطاعات الصناعية المختلفة ، مما يقلص حجم الواردات و يوفر عملة صعبة كانت تستورد بها الجزائر الآلاف من الأطنان الخاصة بالحديد المعالج ، مما يعزز استقلالية القرار الصناعي و يحول الاقتصاد من الاستيراد إلى الإحلال .

2.7 العدالة الاجتماعية في التنمية و التوازن الجهوي بين الأقاليم

يمثل المشروعان فرصة لخلق الآلاف من مناصب الشغل الدائمة و الغير المباشرة ، على مستوى خطوط السكك الحديدية و الموانئ ، و على مستوى الأقطاب الصناعية و المناجم ، كما يساهم في خلق مناصب غير مباشرة مرتبطة بالخدمات و اللوجيستية و النشاطات الاقتصادية الملحقه . فالوظائف الموجودة في الولايات الداخلية ستعزز التوازن الجهوي بين الأقاليم . بالنسبة لسلسلة الفوسفات يتوقع تحقيق 12.000 منصب عمل في الانجازات ، بينما عند التشغيل الكامل للمركبات الصناعية ، ستقدر ب 6.000 منصب مباشر 24.000 منصب أثناء الاستغلال ، بينما يساهم غار جبيلات في خلق 27000 منصب مباشر في الانجازات . كما يساهم في خلق الأقطاب التنموية بظهور مدن جديدة ، و فك العزلة عن المناطق الحدودية .

3.7 التنمية المستدامة و التحول الطاقوي :

تسهم مشاريع كهربية خطوط المنجمية في التحول الطاقوي نحو الطاقات النظيفة ، و تقليل البصمة الكربونية بشكل كبير مقارنة باستعمال وسائل النقل البري الأخرى كالشاحنات ، فالقطار يمكن أن يحل محل مئات من الشاحنات ، فهذه الإستراتيجية تضمن جعل القطبين الصناعيين صناعة خضراء متوافقة مع المعايير البيئية الدولية ، بالإضافة إلى توجه مشروع الحديد و الفوسفات إلى استعمال الطاقات النظيفة من خلال إقامة مشاريع للطاقة الشمسية التي سوف توجه استخدامها إلى المركبات الصناعية .

4.7 الآثار على الدخل القومي و ميزان المدفوعات :

حسب التقديرات التقنية لاحتياطات منجم الفوسفات و منجم الحديد ، فإن فترة استغلال المنجمين يمكن أن تراوح 80 سنة لاستهلاك معظم احتياطات الخام ، و باعتبار أن الصادرات المحتملة في المرحلة الأولى للمشروعين قد تصل إلى 02 مليار دولار سنويا سيضمن تدفقات منتظمة من العملة الصعبة و كذا حصائل الجبائية للخزينة العمومية ، و هو ما يمثل نموا للناتج المحلي الخام بتحقيق مداخيل من العملة الصعبة (احتياطي الصرف) و يعزز ميزان المدفوعات و تحسين الميزان التجاري. كما قدرت فترة استرداد المشروعين بـ 05 سنوات.

5.7 تنافسية مشتقات الفوسفات و الحديد : ما هو موقع الجزائر في السوق التنافسية الدولية ؟

في حال وضع إستراتيجية مالية للتحكم في التكاليف اللوجيستية فإن الأسعار التي ستقترحها الجزائر ستكون لها القدرة على المنافسة بالنظر إلى تكاليف الإنتاج المنخفضة نسبيا ، مثل تكاليف الطاقة و اليد العاملة المنخفضين ، و هي العوامل التي من شأنها خفض التكلفة الإجمالية لأسعار المنتج النهائي للفوسفات و الحديد مقارنة بالأسعار الدولية و حصول الجزائر على حصص سوقية عالمية ، فاللوجيستية الثقيلة كالسكك الحديدية ستخفض التكاليف اللوجيستية إلى حوالي 40 % تحت منظور الاقتصاد السلمي.

نظيف هنا تعليق في مجلة وال ستريت حول منجم الحديد لغار جبيلا و التنافسية الجغرافية (Journal, 2025): "المزايا التنافسية الكبرى من القرب جغرافيا من الاتحاد الأوروبي ، و انخفاض تكاليف النقل ، الأمر الذي من شأنه دحر المنافسة من الموردين التقليديين للاتحاد خاصة من جنوب القارة الأمريكية..."* ، هكذا تصبح الميزة الجغرافية و البعد الاستراتيجي كميزة تنافسية .

8. الخاتمة

أثبتت الدراسات الميدانية أن السكك الحديدية لم تعد قطاعا تقليديا للنقل ، بل تحولت إلى رافد و محور ارتكاز (PIVOT) للصناعات الإستراتيجية الوطنية ، و محرك في تغيير الجغرافيا الاقتصادية ، فالاستثمارات

* "avantage concurrentiel majeur vis-à-vis de l'Europe grâce à la proximité géographique et aux faibles coûts de transport, ce qui pourrait évincer les fournisseurs traditionnels d'Amérique du Sud", The Wall Street Journal

الضخمة في الخططين المنجمين الشرقي و الغربي ، ليست مجرد مشاريع هياكل قاعدية ، بل هي منظومات متكاملة تم صياغتها بناء على عملية إعادة هندسة الجغرافيا الاقتصادية للجزائر ، و تجد سلسلة القيمة تطبيقها الفعلي أكثر في الخط الشرقي . إن إطار النظرية اللوجيستية الذي وضع الخطوط المنجمية كمحور أساسي في المردودية الاقتصادية لمشاريع التعدين و الفوسفات ، يوضح مدى التحدي الاستراتيجي و التشغيلي في النموذج الجزائري ليس فقط في انجاز الهياكل القاعدية المرتبطة بهاتين المنظومتين ، بل بكيفيات دمج خطوط سكك حديدية في الشبكة الوطنية و رفع القدرة الاستيعابية للخطوط إلى قدراتها القصوى في ظرف وجيز . إن استغلال الموارد المنجمية يتجاوز إطار الاستغلال فقط بل هو قرارا استراتيجي و سيادي ، ما يُبينه سعي الحكومة إلى التخلص من استيراد المواد نصف مصنعة للتفكير في المنافسة الدولية و الحصول على حصص سوقية عالمية . خاصة إذا تم التحكم في التكاليف لما لها من أثر مباشر على تنافسية الأسعار التي ستقترحها الجزائر ، حيث أن النقل بأحجام كبيرة عبر السكك الحديدية ستكون له تكلفة لوجيستية منخفضة

في الأخير نصل إلى عدة نتائج تؤكد كفاءة السكك الحديدية لا سيما الربحية و الجدوى الاقتصادية ، حيث ترتبط ربحية منظومات التعدين و الفوسفات باقتصاد السلميات و تكامل سلاسل القيمة ، التي لا تتحقق بلا بوسيلة نقل وحيدة و هي السكك الحديدية ، و يتجلى لنا حقيقة أن قانون الموارد المنجمية لسنة 2025 هو الذي أعطى الدور الحقيقي لسكك الحديدية ككل ، و قيمة حقيقية للخطوط المنجمية بالأخص . لهذا ، يمكن القول أن الخططين المنجمين ، يمثلان جناحين للصناعة الجزائرية خارج المحروقات ، لضمان حقوق الأجيال القادمة و ضمان الاستقلالية الثروات الاقتصادية و الطبيعية ، في ظل توجه الجزائر إلى توسيع الشبكة الوطنية للسكك الحديدية لتصل إلى الساحل الإفريقي ، لتصبح بوابة لوجيستية لإفريقيا تتوسط المشهد الاقتصادي و السياسي ، و كذا توجه الحكومة الجزائرية نحو بناء نموذج "الجزائر الجديدة"

9. قائمة المراجع:

- World Bank .(2023) .*The Logistics Performance Index and its Indicators : Connecting to Compete* . Washington DC - USA: World Bank edition.
- Buisness school EDC-Paris .(2024 ,10 11) .*Les Fondamentaux de l'économie d'échelle dans les projets d'infrastructure* 26 تاريخ الاسترداد mars, 2026 من www.edcparis.edu/fr/: <https://www.edcparis.edu/fr/blog/avantages-dimplémenter-une-economie-dechelle>
- Martin Christopher .(2016) .*Logistics & Supply Chain Manangement* .USA: financial Times Publishing.
- Michael Porter .(1992) .*L'avantage concurrentiel* .paris: Inter edition.
- Paul Samuelson و William nordhaus .(2010-2009) .*Economics* 19 th Edition .(USA: McGraw Hill Higher Education.
- SHERPASS 02) .Fervrier, 2025 .(SHERPASS 22 تاريخ الاسترداد avril, 2026 من [SHERPASS.com](http://sherpas.com): <http://sherpas.com/p/ses/externalisation-production-entreprises.html>
- The Wall Street Journal 20) .decembre, 2025 .(WSJ 02 تاريخ الاسترداد Avril, 2026 من [WSJ](http://www.wsj.com): <http://www.wsj.com>
- الوكالة الوطنية للدراسات و متابعة انجاز الاستثمارات في السكك ANESRIF .(2025). عرض تقديمي لوزير الشغال العمومية. سوق أهراس، الجزائر: ANESRIF.

Railway investments in mining lines, as logistical support for the broader industrial process and the supply chain . Case studies : the integrated phosphate project at DJEBEL ONK and iron ore project at GHAR DJEBILET

Redouane Menasria ^{1*}, Zoubir Doghmane ²

¹ Mohamed cherif Messaadia University -Souk Ahras (Algeria),

r.menasria@univ-soukahras.dz 

² Mohamed cherif Messaadia University -Souk Ahras (Algeria),

Zoubir.doghman@univ-soukahras.dz 

Received: 08-05-2026

Accepted: 15-06-2026

Abstract : Investments in mining railways in Algeria represent a strategic priority to build an industrial and logistics ecosystem designed to exploit natural resources and improve supply lines. This approach relies on linking extraction sites to industrial centers and ports with efficient transportation infrastructure that reduces costs and increases efficiency. This is evident in the phosphate project in Jebel Anouq, which includes extracting phosphate and processing it as fertilizer for export, and the iron ore project in Ghar Jbeilat, which aims to exploit one of the largest reserves in the world and integrate it into a national industrial network. These projects contribute to economic integration, development of internal regions, and creation of local added value. Mining railways therefore represent a key tool for the transition towards a diversified production economy based on manufacturing and exports .

Keywords: Mining Railways Investments; Industrial Ecosystem; Economic Diversification.

JEL Classification Codes: R42; Q33; O18.

* Correspondent author