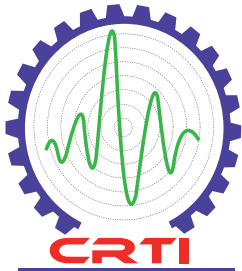


People's Democratic Republic of Algeria  
Ministry of Higher Education and Scientific Research  
Research Centre in Industrial Technologies



Research Centre in Industrial Technologies

# CRTI NEWS

No 14  
November 2021



Training on accreditation laboratories according to ISO 17025 standards



1st coordination meeting between the CRTI and theLEC-Constantine1



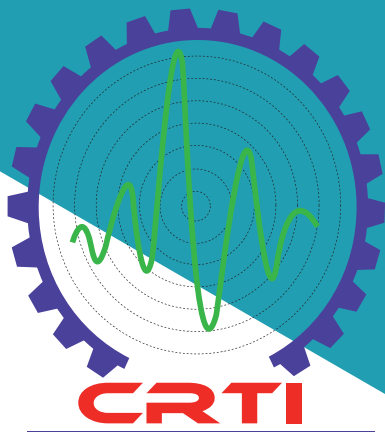
Participation of the CRTI technological platforms in the digitization event



CRTI, Dely Ibrahim road - P.O box 64 - Cheraga, Algiers

Phone: 023 11 59 35 Website : <http://www.crti.dz>

e-mail : [direction@crti.dz](mailto:direction@crti.dz)



Research Centre in Industrial Technologies

# OUTLINE

**Publication Director :**

Dr. Riad BADJI

**Drafting Editor :**

Miss. Samira BENHARAT

Dr. Aicha ZIOUCHE

**Drafting Committee:**

Miss. Samira BENHARAT

Mrs. Karima MEDDOURI

Dr. Leila BELGACEM

Dr. Bilel CHINITI

Mrs. Mira MESSAADI

**Infography :**

Mrs. Louiza IRID

► Events P. 03

► Zoom on a project P. 08

Published by the CRTI

**CRTI NEWSLETTER**

Dely Ibrahim Road - P.O Box 64 - Cheraga 16014, Algiers

Tel/Fax: 023 11 59 35

# EVENTS

## 1 .Field visit with a view to carrying out a project on floating cages

Within the project framework related to the study and realization of floating cages addressed to aquaculture, a team of researchers and engineers of the Centre held a field visit to the port of Beni Hawa on January 19<sup>th</sup>, 2021. This mission allowed the team to know more about the operating conditions of this type of cage up close. It worths mentioning that this project is funded by the DGRSDT and supported by Ministry of Fisheries.



## 2 .Training on accreditation laboratories according to ISO 17025 standard

During the period going from January 25<sup>th</sup> to 27<sup>th</sup>, 2021, a qualifying training took place at the head office of the CRTI, on accrediting laboratories according to ISO 17025 standard, for the benefit of its engineers. The training program implicated the quality management system in analysis and calibration laboratories, according to the requirements of the international specifications "ISO 17025". Indeed, this training was a step to sharpen the practical skills of the participants on the one hand, and to permit laboratories to prove their abilities in the reliability of the results leading to promote their trustworthiness on the other hand.



### 3 . 1st coordination meeting between the CRTI and the Electrotechnical Laboratory (LEC) - Constantine 1

Within the framework of the General Directorate of Scientific Research and Technological Development which aims to support the excellence laboratories, the first coordination meeting was held on March 24<sup>th</sup>, 2021, between the Centre and the Electrotechnical Laboratory (LEC) of University of Constantine 1.

This opportunity allowed both sides to review scientific and technological researches of common interest. During this meeting, it was agreed on a set of technological projects that will embody the content of this cooperation.



### 4 . The CRTI working visit to Engine Production Company - Constantine

A team of CRTI researchers paid a working visit to Constantine Engine Production Company on April 5<sup>th</sup>, 2021. This visit allowed the CRTI delegation to discuss the company activities thoroughly with its managers, and to develop an action plan in the field of technological development. This visit was part of an agreement between the DGRSDT and the GACU group.



# EVENTS

## 5. The CRTI visit to the Electrotechnical Engineering Laboratory (LEC) of Constantine

Within the cooperation between the various units of the Centre and the Electrotechnical Laboratory of University of Constantine1, a team from CRTI paid a working visit to Electrotechnical Laboratory (LEC) on April 8<sup>th</sup>, 2021. The meeting revolved around some experimental devices where some initial tests were carried out to examine and improve raw materials for mining engineering



## 6. Participation of Intelligent Embedded Systems Technological Platform, the CRTI'INNOV Project Incubator and the SMRIS Technological Platform in the digitization event

Within the framework of the National Scientific Week for Digitization Activities, the CRTI participated through its different structures (the Intelligent Embedded Systems Technological Platform, the CRTI'INNOV Project Incubator and the Technological Platform of Mechanical and Robotic Systems for Interventions and Services) to the event that took place from May 17<sup>th</sup> to 20<sup>th</sup>, 2021. It worths to mention that the latter was organized by Ministry of Higher Education and Scientific Research.



## 7. Signature of a framework agreement for scientific and technological cooperation between the CRTI and the National Company FERROVIAL

As part of a cooperation, a framework agreement was signed between the CRTI and the National Company for Construction of Railway Materials (FERROVIAL). The signing took place on the sidelines of a ministerial delegation, which included Mister the Minister of Higher Education and Scientific Research, Mister the Minister of Industry and that of Ministry of Transport. During this event, the Centre presented a set of technological projects that will form the core of this agreement.



## 8. Signing of a framework cooperation agreement for scientific collaboration between the CRTI and the Central Research and Development department DC-RD of SONATRACH:

On the margins of a workshop organized by the Central Directorate of Research and Development of SONATRACH, on October 12<sup>th</sup> and 13<sup>th</sup>, 2021, An agreement has been signed between SONATRACH and CRTI, in the presence of both Mister the Minister of Higher Education and Scientific Research and Minister of Energy and Mines. This agreement seeks to strengthen the partnership between the two sides in the field of applied scientific research.



# EVENTS

## 9. Convening of a coordination meeting of the CRTI with representatives of the DC-RD of Sonatrach:

Following the signing of a cooperation agreement between the CRTI and the Central Research and Development Department DC-RD of SONATRACH, a coordination meeting was held at the head office of CRTI – Cheraga on October 27<sup>th</sup>, 2021, in the presence of the two institutions directors. This meeting aimed to promote scientific and technological collaboration, and realize scientific and technological Development projects particularly in:

- Advanced welding techniques.
- Non-destructive testing.
- Corrosion.

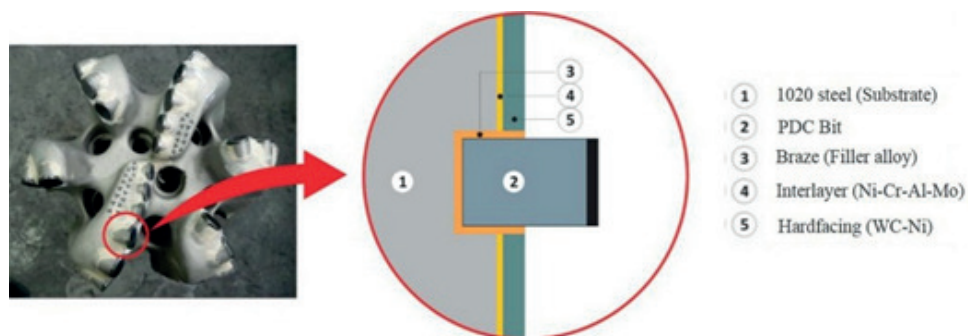
It was also agreed to use scientific and technological resources of the two parties at the service of mixed research teams to support and develop these projects.



# ZOOM on a project

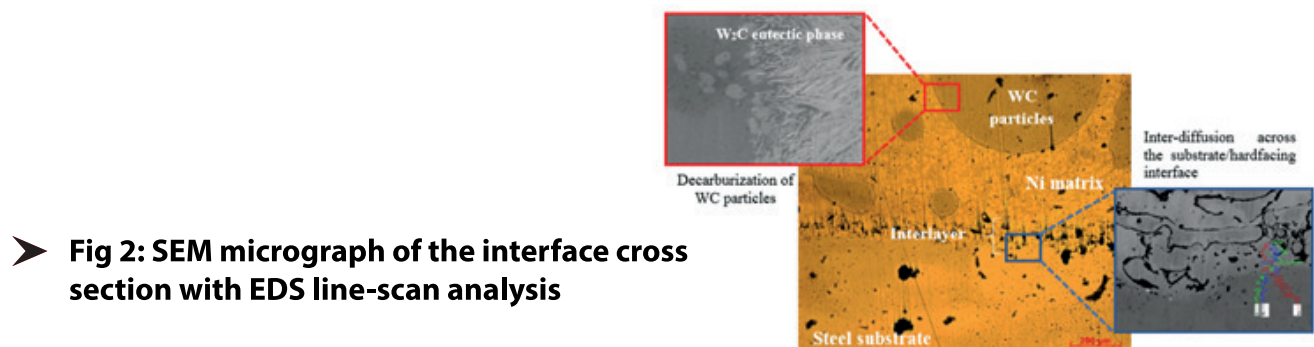
## Hardfacing coating of steel drilling tools

In order to improve the surface characteristics of the drilling tools, hardfacing coating is elected the most effective technique for materials undergoing high wear impact and severe abrasive conditions, owing to its efficiency, rapidity and its low cost. Usually, tungsten carbide based materials are used to manufacture different types of drilling tools, i.e. matrix body (WC-W loose powders infiltrated by transition elements), and steel body (WC-Ni coating) as illustrated in Fig. 1.



➤ **Fig 1: Schematic illustration of different parts of the drilling tool**

Despite the numerous research works on WC-Ni coating, the effect of the WC decarburization phenomena on the mechanical behavior and the wear resistance of coating are less investigated. In that regard, the experimental steps used in industry to manufacture the hardfacing of the drilling tools are respected in this project in collaboration with the national company of well services (ENSP ex-AL-DIM). The WC-Ni coating microstructure and the interface reactions between the interlayer and the steel substrate revealed that the introduction of the Ni-Cr-Al-Mo interlayer enhances the inter-diffusion process and improves the intimate bonding of the interfaces as shown in Fig. 2.

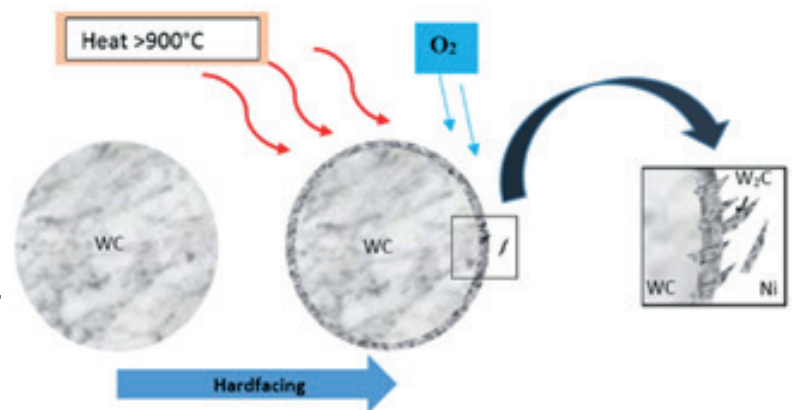


➤ **Fig 2: SEM micrograph of the interface cross section with EDS line-scan analysis**



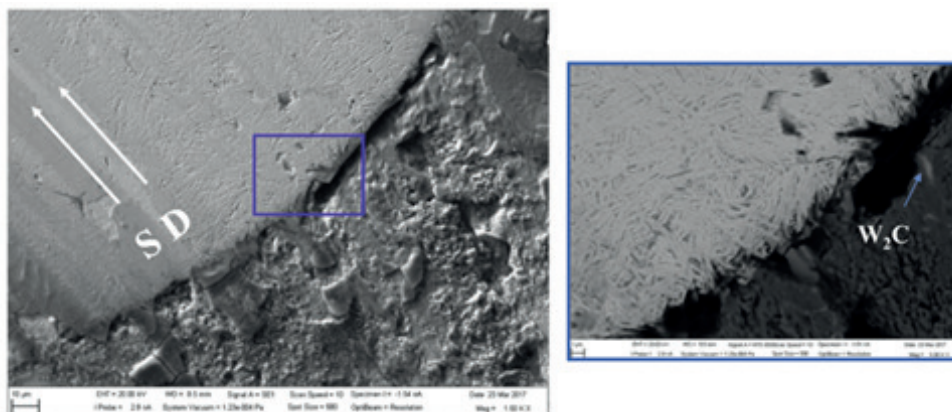
# ZOOM ON A PROJECT

Through the present investigation, it was found that the degradation of WC particles underwent several steps to produce W<sub>2</sub>C eutectic phase as illustrated in Fig. 3. This behavior of WC particles can be related to two main factors. (i): the high dissolution of WC particles due to a difference in the cooling rate of the top and the bottom sides: the bottom side adjacent to the substrate shows a lower content of the WC dissolved because of the rapid cooling of the coating, governed by the steel substrate. (ii): the oxidative reaction of C resulting from the dissolution of WC, knowing that the top side was freely exposed to oxygen which consequentially increased the oxidation of C and lead to the formation of CO<sub>2</sub> in that area.



➤ **Fig 3: Schematic illustration of the decarburization of WC particles**

On the other side, the dissolution and decarburization phenomena of WC particles with the formation of W<sub>2</sub>C eutectic phase favor the decohesion and pull out of WC particles during the wear test studied Fig. 4. Besides, the wear resistance of the surface coatings under alkaline condition using sodium hydroxide (NaOH) basic solution of pH=12 is two times higher than under dry condition. Furthermore, the formation of SiO<sub>2</sub> third body stripes along the wear track promotes the decrease of the friction coefficient and the volume loss. On the other side, the wear mechanism is adhesive with severe plastic deformation of the Ni matrix in dry condition and oxidative/abrasive wear in alkaline wet condition.

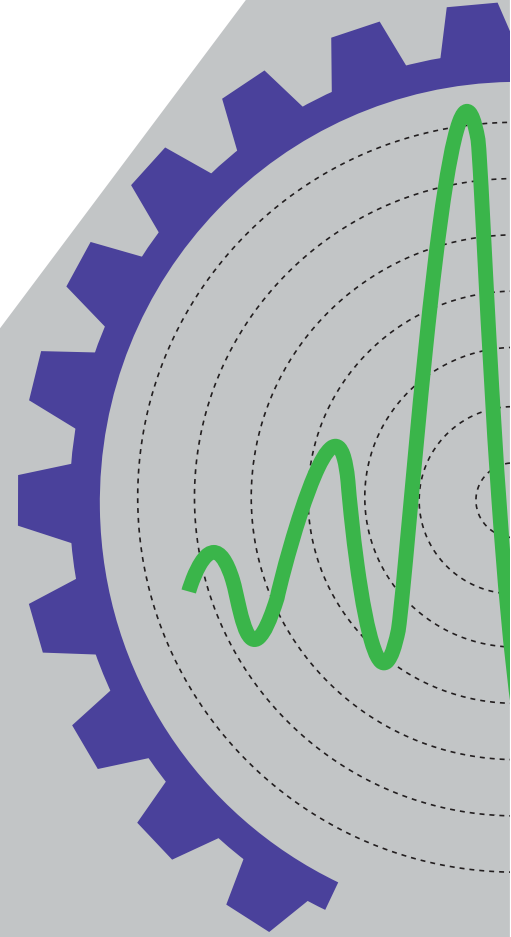


➤ **Fig 4: SEM images showing the behavior of WC/W<sub>2</sub>C/Ni matrix interface after wear test in alkaline wet condition**

CRTI NEWS

# CRTI NEWS

No 14 / November 2021



**CR**

Research Centre in In

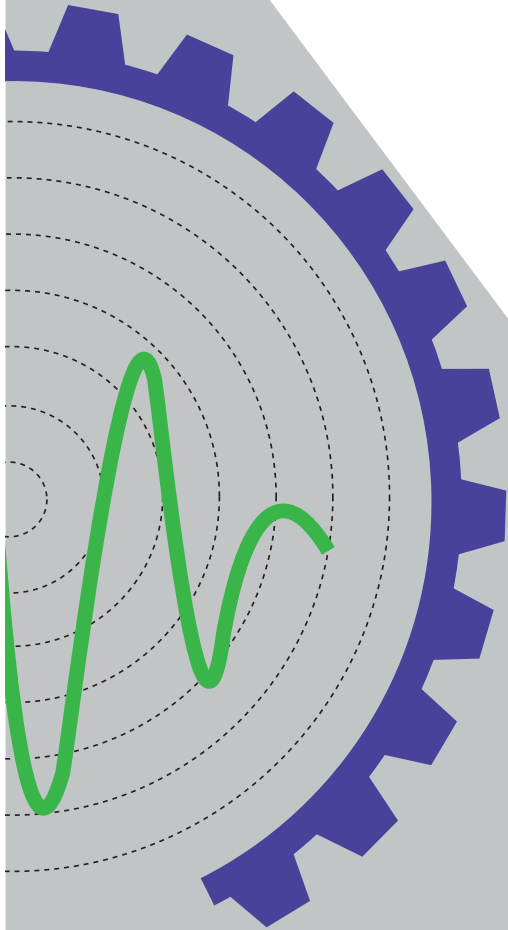
**EXPERTISE FOR THE BEN**

مة الصناعة

SLETTER

# نشرية المركز

العدد 14 / نوفمبر 2021



RTI

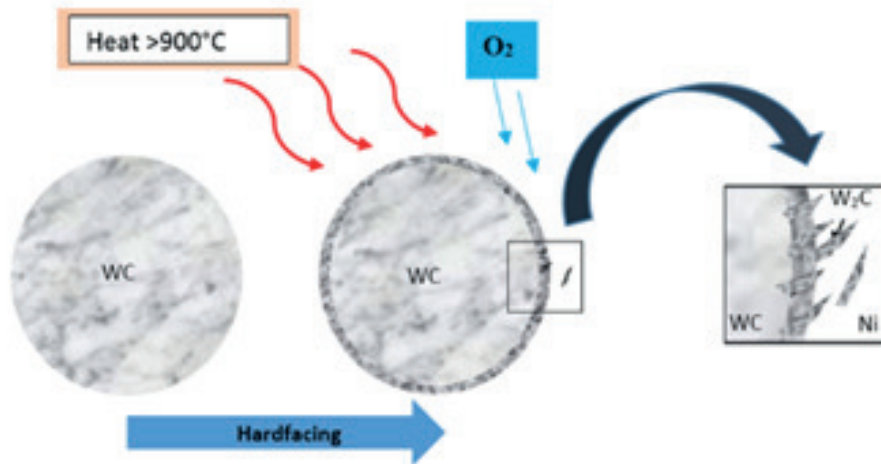
Industrial Technologies

BENEFIT OF THE INDUSTRY

خبرة في خدمة

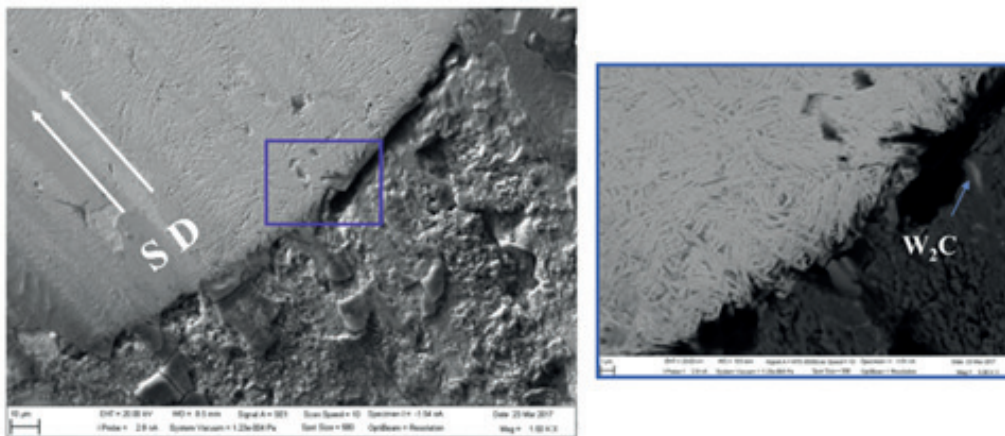
# عين على مشروع

من خلال الدراسة وجد أن خلل جسيمات WC يخضع لعدة خطوات لإنتاج طور سهل الإنصهار W<sub>2</sub>C كما هو موضح في الشكل 3. يرتبط سلوك جسيمات WC بعاملين رئيسيين: الأول هو الإنحلال العالي لجزيئات WC بسبب الاختلاف في معدل التبريد للجانبين العلوي والسفلي حيث يُظهر الجانب السفلي المجاور للركيزة محتوى أقل من WC الذائب بسبب التبريد السريع للطلاء. حكمه الركيزة الفولاذية. العامل الثاني هو التفاعل التأكسدي للكربون C الناتج عن إنحلال WC. مع العلم أن الجانب العلوي يتعرض بحرية للأكسجين مما يزيد بالتالي من أكسدة C ويؤدي إلى تكوين ثاني أكسيد الكربون في تلك المنطقة.



الشكل 3: رسم تخطيطي لـ ith نزع الكربنة من جزيئات WC

من جهة أخرى، تم دراسة ظواهر انحلال خروج الكربون من جسيمات WC مع تكوين طور سهل الإنصهار W<sub>2</sub>C الذي أدى إلى فك التماسك وسحب جسيمات WC أثناء إختبار التآكل. لوحظ أن الحالة القلوية بعد استخدام محلول أساسي من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) من الرقم الهيدروجيني = 12 أعلى مرتين من الحالة الجافة. علاوة على ذلك، فإن تشكيل جسم الثالث SiO<sub>2</sub> على طول مسار التآكل يعزز تقليل معامل الإحتكاك وفقدان الحجم. تجدر الإشارة إلى أن آلية التآكل ترفق بتشوه بلاستيكي شديد لمصفوفة النيكل في حالة التآكل التأكسدي الجاف / الكاشط في حالة الرطوبة القلوية.

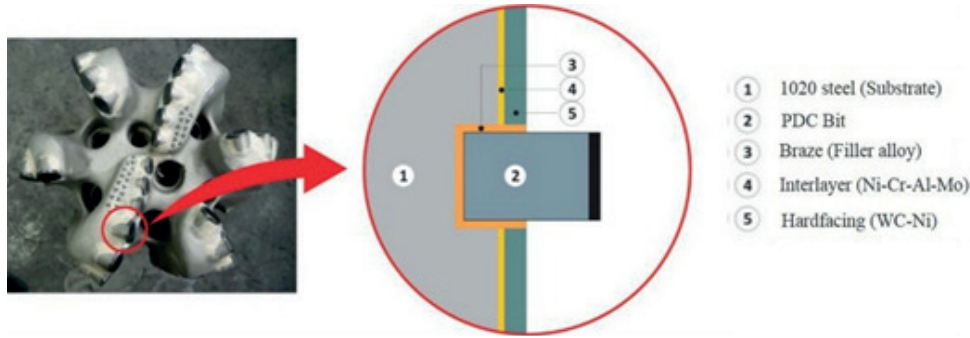


الشكل 4: صور SEM توضح سلوك واجهة مصفوفة WC / W<sub>2</sub>C / Ni بعد اختبار التآكل في حالة رطوبة قلوية

# عين على مشروع

## طلاء و تصليب سطح آلات الحفر الفولاذية

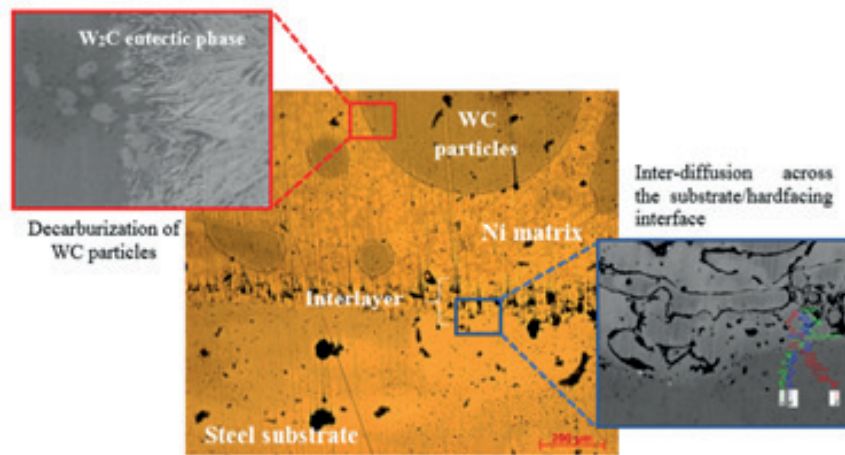
يعتبر تصليب الأسطح بواسطة الطلاء الطريقة الأجدع لتحسين الخصائص السطحية لآلات الحفر حيث أنه الأسلوب الأكثر فعالية للمواد التي تخضع للتآكل والكشط الشديدين. تمتاز هذه الطريقة بكفاءتها، سرعتها وكذا تكلفتها المنخفضة. عادةً ما تُستخدم المواد القائمة على كربيد التنغستن لتصنيع والمحافظة على مختلف أنواع آلات الحفر كالأجسام المصقوفة -البودرة السائبة المفلترة بالعناصر الناقلة- وكذا الأجسام الفولاذية -تصليب الأسطح بالطلاء WC-Ni- مثلما هو مبين في الشكل 1.



الشكل 1 : رسم تخطيطي لأجزاء مختلفة من أداة الحفر

بالرغم من الأبحاث العلمية المختلفة في ميدان الصناعة والطلاء إلا أن تأثير خروج الكربون من WC على السلوك الميكانيكي ومقاومة التآكل لم يتم دراسته على نحو معمق ولذلك ارتأينا من خلال هذه الدراسة بالتعاون مع الشركة الوطنية لخدمات الآبار (ENSP ex-ALDIM) إحترام الخطوات التجريبية المستخدمة لتصنيع طلاء تصليب أسطح آلات الحفر.

كشفت البنية المجهرية لطلاء WC-Ni وتفاعلات الواجهة بين الطبقة البينية والركيزة الفولاذية أن إدخال الطبقة البينية Ni-Cr- Al-Mo يعزز عملية الانتشار البيني ويحسن الترابط الجيد للواجهات كما هو موضح في الشكل 2.



الشكل 2 : صورة مجهرية SEM للمقطع العرضي للواجهة مع تحليل مسح خط EDS

## 9 . عقد اجتماع تنسيقي بين مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية والمديرية المركزية للبحث والتطوير بمجمع سوناطراك

بعد التوقيع على اتفاقية تعاون بين مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية والمديرية المركزية للبحث والتطوير بمجمع سوناطراك، انعقد يوم 27 أكتوبر 2021 اجتماع تنسيقي بين الطرفين وذلك بحضور كل من مدير المركز والمدير المركزي للبحث والتطوير لمجمع سوناطراك وكذا إطارات من الجانبين. وقد تم خلال هذا اللقاء دراسة سبل التعاون العلمي والتكنولوجي بين المؤسستين كما تم الاتفاق على إطلاق مشاريع بحث علمي وتطوير تكنولوجي في المجالات المتعلقة بمايلي:

- التقنيات الحديثة للتلحيم.
- المراقبة غير المتلفة.
- تآكل المواد.

في هذا السياق أكد مدير المركز الأستاذ باجي رياض عن استعداد المركز لوضع إمكاناته العلمية والتكنولوجية لإيصال وتدعيم هذه الشراكة. من جهته أكد مدير البحث والتطوير لمجمع سوناطراك السيد بن عمارة محمد مصطفى على تسخير مختلف إمكانيات ووسائل مديريته لخدمة هذا التعاون.



## 7. توقيع اتفاقية إطار للتعاون العلمي والتكنولوجي بين مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية والشركة الوطنية لصناعة معدات السكك الحديدية FERROVIAL

تم بتاريخ 8 سبتمبر 2021 التوقيع على اتفاقية إطار للتعاون العلمي والتكنولوجي بين مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية والشركة الوطنية لصناعة معدات السكك الحديدية FERROVIAL. وقد تم هذا التوقيع على هامش زيارة وفد وزاري ضم كل من السادة وزير التعليم العالي والبحث العلمي، وزير الصناعة ووزير النقل، حيث عرض المركز مجموعة من المشاريع التكنولوجية التي ستشكل جوهرًا لهذا الاتفاق.



## 8. توقيع اتفاقيات تعاون بين مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية و المديرية المركزية للبحث و التطوير لمؤسسة سوناطراك

على هامش ورشة العمل التي نظمتها المديرية المركزية للبحث والتطوير لمؤسسة سوناطراك يومي 12 و13 أكتوبر 2021، تم التوقيع على اتفاقية شراكة وتعاون بين مؤسسة سوناطراك ومركز البحث في التكنولوجيات الصناعية وذلك بحضور كل من السادة وزير التعليم العالي والبحث العلمي ووزير الطاقة والمناجم. تهدف هذه الاتفاقية إلى تعزيز الشراكة بين الجانبين في مجال البحث العلمي والتطوير التكنولوجي.



## 5. زيارة مخبر الإلكتروني بقسنطينة

في سياق التعاون بين مختلف وحدات المركز والمخبر الإلكتروني الكائن بجامعة قسنطينة 1 ، قام يوم 08 أفريل 2021 فريق من وحدة البحث التطبيقي في الصلب والتعدين التابعة للمركز بزيارة عمل الى المخبر المذكور ، حيث كانت هذه الزيارة فرصة للتعرف على بعض الأجهزة التجريبية وكذا إجراء تجارب أولية على المواد الخام المراد تحسينها .



## 6. مشاركة القاعدة التكنولوجية "الأنظمة المحمولة الذكية" وحاضنة المشاريع CRTI'INNOV والقاعدة التكنولوجية في الميكانيك وروبوتيك والتدخل والخدمات SMRIS في فعاليات اسبوع الرقمنة:

في إطار فعاليات الأسبوع العلمي الوطني للرقمنة شاركت هياكل المركز المتمثلة في كل من القاعدة التكنولوجية للأنظمة المحمولة الذكية وحاضنة المشاريع CRTI'INNOV والقاعدة التكنولوجية SMRIS في فعاليات الأسبوع العلمي الوطني للرقمنة الذي نظّمته وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في الفترة الممتدة من 17 إلى 20 ماي 2021.





### 3. الاجتماع التنسيقي الأول بين المركز والمخبر الالكتروني لقسنطينة LEC

في إطار مخطط المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي والهادف لمرافقة مخابر التميز. تم بتاريخ 24 مارس 2021 عقد أول اجتماع تنسيقي بين المركز ومخبر الالكتروني لقسنطينة (LEC) التابع لجامعة قسنطينة 1 حيث سمحت هذه الفرصة للجانبين استعراض المجالات العلمية والتكنولوجية ذات الاهتمام المشترك. كما تم خلال هذا اللقاء الاتفاق على مجموعة من المشاريع التكنولوجية التي ستجسد فحوى هذا التعاون.



### 4. زيارة عمل لشركة إنتاج المحركات بقسنطينة

قام فريق من باحثي مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية يوم 5 أبريل 2021 بزيارة عمل إلى شركة إنتاج المحركات المتواجدة على مستوى ولاية قسنطينة. حيث أتيح للوفد من خلال هذه الزيارة الحصول على فكرة مفصلة عن أنشطة هذه الشركة. ووضع خطة عمل مع طاقمها في مجال التطوير التكنولوجي. للإشارة. فإن هذه الزيارة تندرج في إطار اتفاقية بين المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي DGRSDT ومجمع GACU.



## 1. زيارة ميدانية لفريق من الباحثين الى ميناء بني حواء

في إطار المشروع المتعلق بدراسة وإجاز أفضاص عائمة موجهة لتربية المائيات، قام فريق من باحثي ومهندسي المركز بزيارة ميدانية إلى ميناء بني حواء بتاريخ 19 جانفي 2021. وقد سمحت هذه الزيارة للباحثين بالاطلاع عن كثب على شروط عمل هذا النوع من الأفضاص. الجدير بالذكر، فإن المشروع يتلقى تمويلاً ودعمًا من كل من المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي ووزارة الصيد البحري والموارد الصيدية.

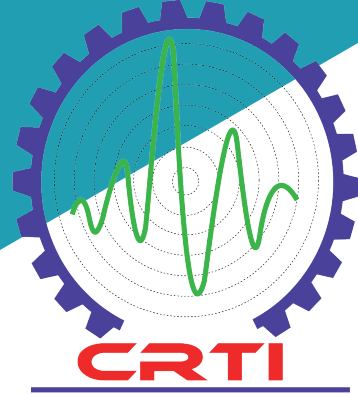


## 2. دورة تدريبية حول اعتماد مخابر المركز وفق المعيار ISO 17025

في إطار برنامج اعتماد مخابر مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية لأحدث معايير الفحص والمعايرة، استفاد مهندسو المركز من دورة تكوينية حول معيار ISO 17025. وذلك في الفترة الممتدة من 25 إلى 27 جانفي 2021. تضمنت الدورة برنامجاً متكاملاً حول نظم إدارة الجودة لمعامل الفحص والمعايرة طبقاً لمتطلبات المعيار الدولي ISO 17025. وفي هذا الصدد ركزت الدورة على زيادة المهارات العملية للمشاركين وتمكين الخابرين من إثبات كفاءتها في تقديم نتائج ذات مصداقية وبالتالي تعزيز موثوقيتها.



# الفهرس



Research Centre in Industrial Technologies

مدير النشر:

د. باجي رياض

رؤساء التحرير:

الآنسة. بن حراث سميرة

السيدة. زيوش عائشة

فريق التحرير:

الآنسة. بن حراث سميرة

السيدة. مدوري كريمة

الآنسة. بلقاسم ليلي

السيدة. مسعدي ميرة

السيد. شنيتي بلال

التصميم و الإخراج الفني:

السيدة. إريد لويزة

18 الأحدات

13 عين على مشروع

نشرية مركز البحث في التكنولوجيات

الصناعية CRTI

CRTI NEWSLETTER

طريق دالي إبراهيم ص ب 64 الشارقة 16014، الجزائر

الهاتف و الفاكس : 023 11 59 35

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية CRTI



Research Centre in Industrial Technologies

# نشرية المركز

العدد 14 / نوفمبر 2021



دورة تدريبية حول اعتماد مخابر المركز وفق المعيار  
ISO 17025



الاجتماع التنسيقي الأول بين المركز والمخبر  
الالكتروقني لقسطنطينة LEC



مشاركة القاعدة التكنولوجية "الأنظمة المحمولة  
الذكية" وحاضنة المشاريع CRTI'INNOV  
والقاعدة التكنولوجية في الميكانيك وروبوتيك  
التدخل والخدمات SMRIS في فعاليات اسبوع  
الرقمنة



طريق دالي إبراهيم ص ب 64 الشارقة 16014، الجزائر  
الهاتف و الفاكس : 023 11 59 35 . الموقع الإلكتروني : [www.crti.dz](http://www.crti.dz)  
البريد الإلكتروني : [direction@crti.dz](mailto:direction@crti.dz)