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

Research Centre in Industrial Technologies

CRTI NEWS

No 13
December 2020

Partnership agreement Between Thematic Agency of Research in Health Sciences

Production of preventive equipments against the Coronavirus by the CRTI

CRTI, Dely Ibrahim road - P.O box 64 - Cheraga, Algiers
Tel/Fax: 023 11 59 35 Web Site : http://www.crti.dz
e-mail : direction@crti.dz

OUTLINE

CRTI

Research Centre in Industrial Technologies

CRTI NEWSLETTER

Publication Director :
Dr. Riad BADJI

Drafting Editor :
M^lle^. Samira BENHARAT
Dr. Aicha ZIOUCHE

Drafting Committee:
M^lle^. Samira BENHARAT
Dr. Leila BELGACEM
Dr. Ahcene MOKHTARI
M^me^. Mira MESSAADI
M^me^. Karima MEDDOURI
M^lle^. Amina ZELLOUF

Infography :
M^me^ Louiza IRID

Published by the CRTI

Events P.3

Research - Developement P.7

CRTI NEWSLETTER

Dely Ibrahim Road - P.O Box 64 - Cheraga 16014, Algiers
Tel/Fax: 023 11 59 35

EVENTS

1. Research product valorization (A glove box)

As part of a settlement with the socio-economic sector, a team of researchers and engineers from the CRTI have developed an enclosure (Glove box), kept under an inert atmosphere (nitrogen, argon), dedecated to work with materials sensitive to Oxygen and humidity. This latter was marketed to a national socio-economic partner.

2. The CRTI Open doors at Boumerdes University

On November 10th, 2019, the CRTI organized open doors were at the University of Boumerdes for its professors and students. The event took place under the supervision of the University's Dean, Prof Yahi Mostepha, accompanied by the CRTI Director, Dr. Riad Badji and Prof Tahar Sahraoui, representing the General Directorate for Scientific Research and Technological Development.

During the event, various activities and areas of the center's specialization were reviewed. These open days were a chance to make the centre's activities and field reseach well known thanks to the human staff framed for this demonstration as well as the embodiment of all the material and the logistical means.

3. An agreement signing between the CRTI and the National Agency for Research Results valurisation and Technological Development (ANVREDET)

As part of the cooperation between the CRTI and the ANVREDET, an agreement was signed on the one hand by the Centre's Director Dr. Riad Badji and on the other hand by the Agency Director Mrs. Damush Munsi Ndajwa, on January 20th, 2020. This cooperation came to promote, enhance and communicate research results to the economic world.

it worths mentionning that this event synchronized the launch of a training on "Innovation" by the same Agency for the benefit of the centre's engineers.

4. Sittings on material and metallurgy research

The CRTI organized sittings on Research in Mine and Minerals at the URMA headquarter (Badji Mokhtar - Annaba University Campus) from the 29th to 30th of January, 2020.

Mister Tahar Sahraoui , Studies Director at the General Directorate for Scientific Research and Technological Development (DGRSDT) opened the sitting through which Dr. Riad Badji, the CRTI Director, gave a speech about the scientific production of each of URASM and URMA, in addition to his reference to the general budgets of the departments, in particular, the case of FNR consumption by the research teams, in order to establish a Center of excellence in the field of Mines and Minerals.
These sittings were an opportunity which allowed the discussion of the state and the strategy of URMA and URASM by 2030. For that purpose, this event was organized as follows:

- First Workshop: ferrous and non-ferrous alloys.
- Second Workshop: Composites and Ceramics.
- Third Workshop: Manufacturing Processes and Control.
- Fourth Workshop: Technological Development and Services.

5. Research-Industry Cooperation

As part of the strategy of the General Directorate for Scientific Research and Technological Development aiming at promoting research-industry cooperation, a meeting was held on February 05th, 2020 at the head quarters of the General Directorate of the IMETAL group in the presence of the CRTI Director and its researchers, executives from the General Directorate for Scientific Research and Technological Development, the General Director of GACU and some executives from IMETAL, ENCC, BATIMETAL. This meeting allowed to take stock of industrial machine prototype models and to trace the main axes of future scientific and technological cooperation in the fields of Steel and Metallurgy.

6. The International Pluridisciplinary PhD Meeting IPPM'20

University Hama Lakhder El-Oued (Algeria) under the supervision of the DGRSDT and in collaboration with the CRTI had organized the International Pluri-disciplinary PhD Meeting (IPPM'20) from 23th to 26th February 2020. The event was about new emerging technologies and their application in the daily life.
Therefore, the IPPM'20 provided an opportunity for PhD students, researchers, academics and industry professionals, to participate and present their work on modern technology and its applications in everyday life.
The topics that have been included are mentioned below:

- Smart cities, IOT and Machine Learning;
- Synthesis, characterization, application, and challenges of new materials;
- Fixed point theory and its applications;
- Investing Modern Technology in Renewing Knowledge Discourse in Languages and Literature;
- 5G of mobiles Networks: Challenges and requirements;
- Digital Economy and Quality of Life;
  Biotechnology and Sustainable Development ;
- Activate the outputs of higher education using modern technology to improve the quality of life of the society;
- Renewable Energy: Optimization and Simulation tools;
- Modern technology in the service of law and political Science;
- Investing modern technology from an islamic perspective ;
- Electrical Engineering Applications: Multi-phase Machines and Recent Converter Topologies.

7. Production of preventive equipments against the Coronavirus :

In order to cope with the shortage of sanitary masks, the Advanced Materials Research Unit produced protective masks which were delivered to both hospitals and some drug stores of Annaba as well as to that of Batna and Setif. It worths mentionning that the technological platform of Oran also produced 4500 visor masks intended for hospitals, 65 diving masks as well as printed adapters for the benefit of resuscitation services on the national territory.

8. Partnership agreement between the Thematic Agency of Research in Health Sciences and the CRTI:

As part of a scientific and technological collaboration between the CRTI and the Thematic Agency of Research in Health Science, a partnership agreement was signed to promote the role of new technologies in the field of health on June 22nd, 2020. Its main agreements were mainly about health and could be summarized as it follows:

- Innovative technologies;
- Robotics;
- Artificial intelligence .

9. Scientific research and inter-sector technological development promotion :

On June 23, 2020, a meeting was held at the headquarter of the National Agronomic Research Institute, in the presence of representatives of each of the CRTI, the Renewable Energies Development Center and the NIAR. A particular attention was given to the use of drones, developed by the CRTI technological platform in the control of agricultural areas whereas the objective behind this latter was to set up innovative technological projects for agricultural applications. It is worth mentioning that a draft framework agreement was also revised for future collaboration between the three institutions.

DAMAGE MODELLING OF THERMOPLASTIC MATRIX COMPOSITES

Dr. Mokhtari Ahcene
class b researcher

Thermoplastic matrix composites find many applications in the automotive field because of their better specific resistance, low cost, low density, low energy consumption, good corrosion resistance, and low thermal conductivity (fig. 1). These properties have attracted the sports industry, such as that of boots, skis, tennis shoes and fishing rods. Besides, these composites are environment friendly.

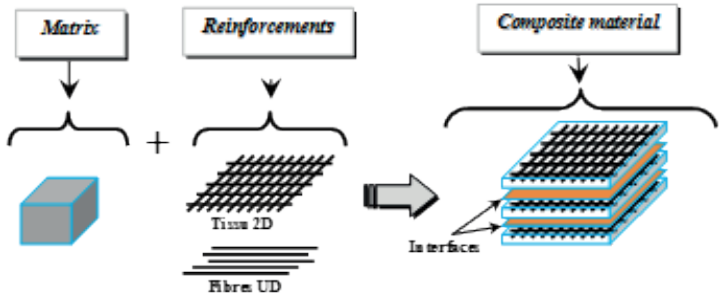


Fig. 1- Composite material components

A better understanding of their mechanical behaviour in a non-linear regime is desirable, in particular, the knowledge of the mechanisms governing damage at the ply level. There is also a need for a reliable calculation methods that can be used to predict the mechanical response beyond the elastic yield point. The application of these approaches within the framework of the Finite Element Method (FEM) is recommended to allow the analysis of all the structures. It should be noted that these models should be verified by experimental testing.

Static and dynamic loading of composites cause a complex damage mechanisms, such as matrix cracking, fibre-matrix delamination and reinforcement failure, although the composites have been extensively studied under uni-axial tensile loading. Consequently, research on the onset, growth and interaction of different damage modes in fabric-reinforced thermoplastic matrix composites under high compressive strain is limited. This research work is part of a study and an analysis of damage modes under static loading.

The behaviour of the laminate under this load is very complex, due to the numerous damage mechanisms occurring at the same time. Four damage mechanisms for ductile matrix composites, under compressive loading can be distinguished:

- Buckling of the plies with elastic matrix deformation,
- Crushing of fibres,
- Matrix Cracking,
- Kink-band training.

Kink-band formation is considered to be one of the most complex modes of damage in laminated composites. This instability leads to highly anisotropic deformations under compressive stress. (fig. 2)

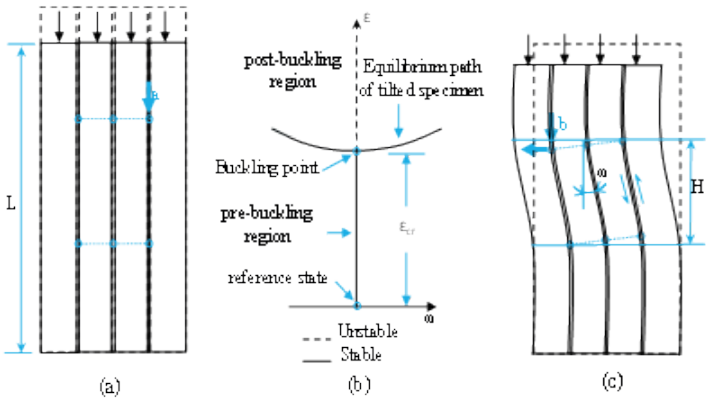


Fig.2- Geometrically approximate analysis of the deformation of buckling

(a) Balanced deformation, (b) inclined deformation with ω non-zero angle and (c) path of equilibrium that increases at the point of bifurcation.

The equilibrium path of the inclined specimen (fig. 2) is represented by the damage variable $d_{i,p}$, which describes the behaviour of the material in the post-cracking process. The mathematical form of the damage variable $d_{i,p}$ is given by :

$$d_{i,P} = \left(\frac{(\varepsilon_{ii})^q - (\varepsilon_{p,i})^q}{(\varepsilon_{f,i})^q - (\varepsilon_{p,i})^q} \right)^{\frac{1}{n}}$$

The damage variable $d_{i,P}$ is governed by the internal parameters n and q , which control the damage behaviour of the laminates during post-cracking (fig.3). These parameters have been estimated to approximate the stress-strain curve measured experimentally at post-cracking. Figure 3 shows the shape of the damage variation curve with parameters n and q.

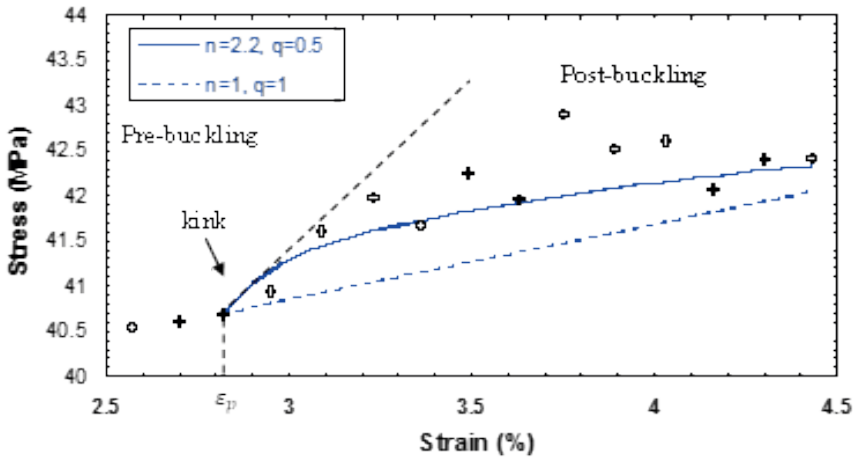


Fig.3- Graphical representation of the damage variable proposed for the analysis of progressive damage in the post-cracking phase.

As it can be seen, the proposed damage variable $d_{i,P}$ correctly describes the propagation of damage in the post-cracking in composite. The behaviour is considered linear for the values $n=1$ and $q=1$. In our work, the parameter values are taken equal to $n=2.2$ and $q=0.5$ to approximate the actual shape of the damaging behaviour of the composite at this post-cracking zone.

The occurrence of buckling in laminates weakens the performance of composites. However, the buckling does not lead directly to immediate failure, polypropylene matrix laminates can support loads beyond the post-buckling, developing plastic deformation. These plastic deformations can delay the final failure of the composite. The use of the damage variable in the post-cracking simulation allows good prediction of compressive strength.

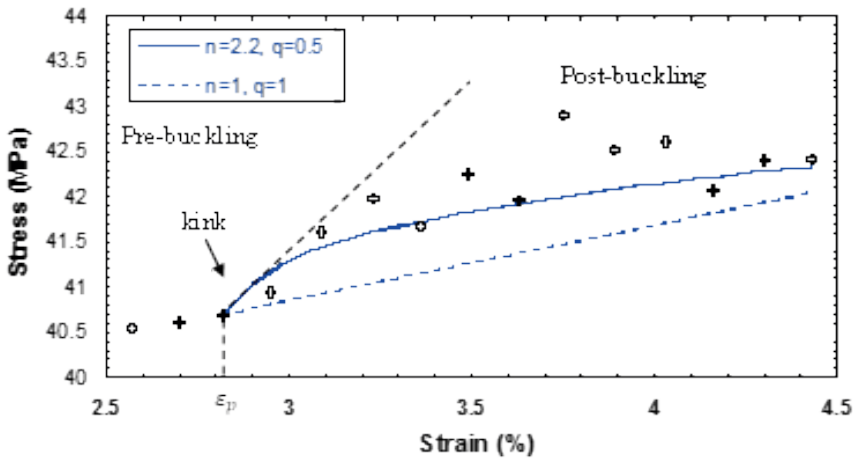
(أ) تشوه متوازن ، (ب) تشوه مائل بزاوية غير صفرية و(ت) مسار التوازن الذي يزداد عند نقطة التشعب.

يتم تمثيل مسار التوازن للعينة المائلة (الشكل 2) بواسطة متغير الضرر $d_{i,p}$ ، الذي يصف سلوك المادة في عملية ما بعد التكسير. الشكل الرياضي لمتغير الضرر $d_{i,p}$ مُعطى كالاتي :

$$d_{i,P} = \left(\frac{(\varepsilon_{ii})^q - (\varepsilon_{p,i})^q}{(\varepsilon_{f,i})^q - (\varepsilon_{p,i})^q}\right)^{\frac{1}{n}}$$

يتم التحكم في متغير الضرر $d_{i,p}$ بواسطة المعلمات الداخلية n و q ، التي تتحكم في سلوك تلف الرقائق أثناء التكسير اللاحق (الشكل 3). تم تقدير هذه المعلمات لتقريب منحنى الإجهاد والانفعال المقاس تجريبياً في مرحلة ما بعد التكسير.

يوضح الشكل 3 شكل منحنى تغير الضرر مع المعلمات n و q.



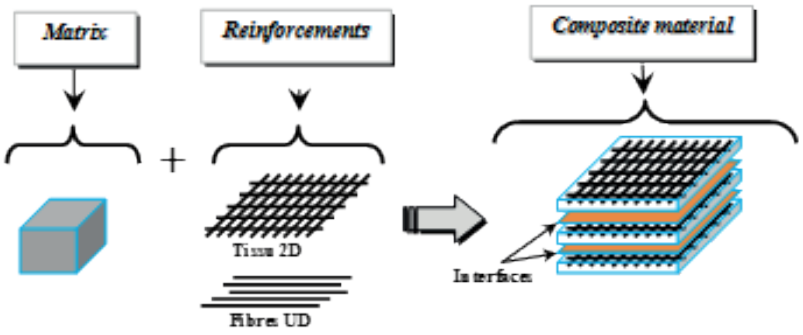
الشكل 3 - تمثيل بياني لمتغير الضرر المقترح لتحليل الضرر التدريجي في مرحلة ما بعد التكسير

كما يمكن أن نرى ، إن متغير الضرر المقترح $d_{i,p}$ ، يصف بشكل صحيح انتشار الضرر في مرحلة ما بعد التكسير. يعتبر السلوك خطيًا للقيمين $n=1$ and $q=1$. تم في دراستنا أخذ قيم المعلمات مساوية لـ $n=2.2$ و $q=0.5$ لتقريب الشكل الفعلي للسلوك الضار للمركب في منطقة ما بعد التكسير هذه.

يؤدي حدوث التواء في الصفائح إلى إضعاف أداء المركبات. ومع ذلك، فإن الالتواء لا يؤدي مباشرة إلى فشل فوري. ويمكن لرقائق مصفوفة البولي بروبلين أن تدعم الأحمال التي تتجاوز الانحناء اللاحق، مما يؤدي إلى حدوث تشوه بلاستيكي. يمكن أن تؤخر هذه التشوهات البلاستيكية الفشل النهائي للمركب. يسمح استخدام متغير الضرر في محاكاة ما بعد التكسير بالتنبؤ الجيد لمقاومة الانضغاط.

نمذجة ضرر البلاستيك الحراري للمواد المركبة

تجد المواد المركبة العديد من التطبيقات للبلاستيك الحراري في مجال السيارات لامتلاكه خاصية المقاومة وانخفاض تكلفته وكثافته. كما أنه لا يستهلك طاقة كبيرة ومقاوم جيد للتآكل. وهذا ما جعله محل اهتمام المختصين في مجال الصناعة الرياضية. مثل صناعة الأحذية. أدوات التزلج. أحذية التنس وصنارات الصيد. ويتم اختيارها لتطبيقات تحمي البيئة.



الشكل 1 مكونات المواد المركبة

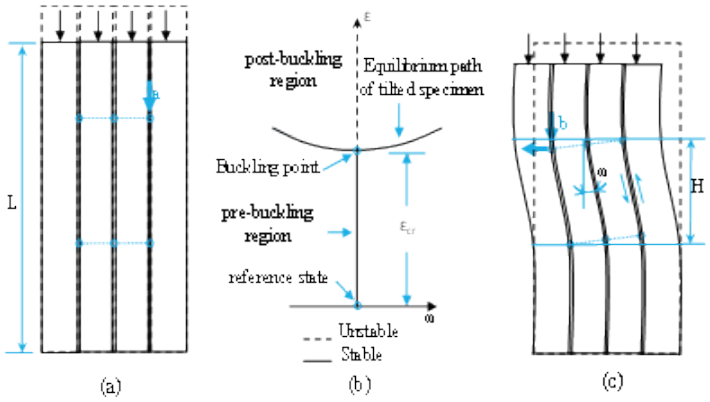
يستحسن إدراك السلوك الميكانيكي للمواد المركبة في النظام غير الخطي . خاصة في فيما يتعلق بمعرفة الآليات التي تحكم الضرر على المستوى المتساوي.
هناك أيضا حاجة إلى طرق حسابية موثوقة يمكن استخدامها للتنبؤ بالاستجابة الميكانيكية التي تتجاوز نقطة المرونة. ومن المستحسن تطبيق هذه الأساليب بطريقة العناصر المحدودة للسماح بتحليل الهياكل بأكملها. ويجب التحقق من هذه النماذج عن طريق الإختبار التجريبي.

يتسبب التحميل الثابت والديناميكي للمركبات في آليات تلف معقدة . مثل تكسير المادة . وفشل التعزيز. على الرغم من أن المركبات قد تمت دراستها على نطاق واسع تحت تحميل الشد أحادي المحور. وبالتالي . فإن البحث عن بداية ونمو وتفاعل أنماط الضرر المختلفة في مركبات البلاستيك الحرارية المقواة بالنسيج تحت إجهاد الضغط العالي محدودة. يعد هذا العمل البحثي جزءًا من دراسة وتحليل أوضاع الضرر تحت التحميل الثابت.

إن سلوك الرقائق تحت هذا الحمل معقد للغاية . بسبب العديد من آليات الضرر التي تحدث في نفس الوقت. يمكن تمييز أربع آليات تلف لمركبات البلاستيك الحراري تحت التحميل المضغوط كالتالي:

- التواء الطيات بتشوه المادة البلاستيكية .
- تكسير الألياف .
- تكسير المادة .
- تكوين Kink-band (نطاق الإنفتال)

يعتبر تشكيل Kink-band واحدًا من أكثر أنماط الضرر تعقيدًا في المركبات المصفحة. يؤدي عدم الاستقرار هذا إلى تشوهات شديدة التأثير في ظل الإجهاد الضغطي.



الشكل 2 - التحليل الهندسي التقريبي لتشوه الانثناء

8. اتفاقية شراكة بين الوكالة الموضوعاتية للبحث في علوم الصحة و مركز البحث CRTI

في إطار مد جسور التعاون العلمي والتكنولوجي بين CRTI والوكالة الموضوعاتية للبحث في علوم الصحة، تم توقيع اتفاقية شراكة يوم 22 يونيو 2020 بهدف تعزيز دور التقنيات الجديدة في مجال الصحة .تضمنت بشكل رئيسي مايلي :

-التقنيات المبتكرة في مجال الصحة ؛
- الروبوتات الصحية؛
- الذكاء الاصطناعي في مجال الصحة.

9. تعزيز البحث العلمي والتطوير التكنولوجي بين القطاعات

تم يوم 23 يونيو 2020 عقد اجتماع في مقر المعهد الوطني للبحوث الزراعية وذلك بحضور ممثلين عن كل من مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية CRTI، مركز تنمية الطاقات المتجددة و المعهد الوطني لأبحاث الطيران NIAR. تم من خلاله إيلاء اهتمام خاص لاستخدام الطائرات بدون طيار التي طورتها القاعدة التكنولوجية لمركز البحث CRTI ، في السيطرة على المناطق الزراعية بينما كان الهدف من وراء هذا الأخير هو إنشاء مشاريع تكنولوجية مبتكرة للتطبيقات الزراعية.

علاوة عن ذلك تم دراسة مشروع اتفاقية إطارية للتعاون المستقبلي بين المؤسسات الثلاث.

6. ملتقى الدكتوراه الدولي المتعدد التخصصات IPPM'20 (الطبعة الأولى، 26-23 فبراير2020)

نظمت جامعة الشهيد حمة لخضر بالوادي ،الجزائر ، تحت إشراف مديرية البحث العلمي والتطوير التكنولوجي بوزارة التعليم العالي والبحث العلمي وبالتعاون مع مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية، ملتقى الدكتوراه الدولي المتعدد التخصصات « IPPM 2020 » و ذلك من 23 إلى 26 فبراير 2020. دارت فعاليات الملتقى حول التقنيات التكنولوجية الناشئة الجديدة وتعلم كيفية تبنيها واستخدامها في الحياة اليومية. وبهذا وفر هذا الملتقى لطلبة الدكتوراه ، الباحثين ، الأكاديميين والمهنيين في هذا المجال فرصة المشاركة وتقديم أعمالهم حول التكنولوجيا الحديثة وتطبيقاتها في الحياة.

وقد تضمن الملتقى المواضيع المذكورة أدناه :

- المدن الذكية ، أنترنيت الأشياء IOT والتعلم الآلي ؛
- انجاز توصيف،تطبيقات وتحديات المواد الجديدة؛
- نظرية النقطة الثابتة وتطبيقاتها؛
- استثمار التكنولوجيات الحديثة في تجديد الخطاب المعرفي في اللغة والأدب؛
- الجيل الخامس 5G لشبكات الهواتف النقالة: التحديات والمتطلبات ؛
- الاقتصاد الرقمي وجودة الحياة؛
- التكنولوجيا الحيوية و التنمية المستدامة؛
- تفعيل مخرجات التعليم العالي باستخدام التكنولوجيا الحديثة في تحسين جودة حياة المجتمع؛
- الطاقة المتجددة: أدوات التحسين والمحاكاة ؛
- التكنولوجيا الحديثة في خدمة القانون و العلوم السياسية؛
- استثمار التكنولوجيا الحديثة في جودة الحياة الإنسانية من المنظور الإسلامي؛
- تطبيقات الهندسة الكهربائية: الآلات متعددة الطور وطبولوجيا المحولات الحديثة ؛

7. إنتاج مركز البحث CRTI لأجهزة وقائية ضد فيروس كورونا

استجابة لنقص الكمامات و الاقنعة الصحية ، قامت وحدة البحث في المواد المتطورة URMA-CRTI بإنتاج أقنعة واقية تم تسليمها لكل من المستشفيات وبعض صيدليات عنابة وكذلك إلى باتنة وسطيف. كما أنتجت القاعدة التكنولوجية لوهران 4500 قناع مخصص للمستشفيات و 65 قناع غوص بالإضافة إلى محولات مطبوعة لصالح خدمات الإنعاش على مستوى التراب الوطني.

في إطار التعاون بين مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية CRTI و الوكالة الوطنية لتثمين نتائج البحث و التنمية التكنولوجية ANVREDET، تم توقيع إتفاقية شراكة بين مدير المركز الدكتور رياض باجي و مديرة الوكالة الدكتورة دموش مونسي نجوى يوم 20 جانفي 2020 وذلك من أجل تعزيز تثمين و نقل نتائج البحث إلى العالم الإقتصادي.

كما تزامن توقيع هذه الإتفاقية مع إنطلاق الدورة التكوينية حول الابتكار لفائدة مهندسي دعم البحث التي تنظمها الوكالة بالمركز.

4. ورشات عمل حول البحث في التعدين والمعادن يومي29 و 30 جانفي 2020

نظم مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية CRTI يوم 29 يناير 2020 ورشة عمل حول الأبحاث في ميدان المناجم والمعادن وذلك بمقر وحدة البحث في المواد المتطورة URMA (داخل حرم جامعة باجي مختار عنابة) تحت اشراف مدير الوحدة السيد مرادي حازم.

تم افتتاح الورشة من طرف الاستاذ صحراوي الطاهر مدير الدراسات في المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي DGRSDT. بعدها قام المدير العام للمركز الدكتور باجي رياض بإلقاء كلمة فيما يتعلق بالإنتاج العلمي لوحدتي URASM و URMA ، والميزانيات العمومية للأقسام ، بما في ذلك حالة استهلاك FNR من قبل فريق البحث للمضي قدماً من أجل تأسيس مركز التميز في مجال المناجم و المعادن. اتاحت هذه الفرصة للباحثين مناقشة الوضع الحالي لوحدتي URMA وURASM مع وضع دراسة إستراتيجية و تحديد الأهداف و الإجراءات التي يتعين القيام بها بحلول عام 2030

وقد نظمت ورشات العمل كالاتي:

- الورشة الأولى: دراسة السبائك الحديدية وغير الحديدية.
- الورشة الثانية: دراسة المواد المركبة والسيراميك.
- الورشة الثالثة:دراسة عمليات التصنيع والتحكم.
- الورشة الرابعة: دراسة التطوير التكنولوجي والخدمات

5. التعاون بين البحث العلمي و الصناعة

في إطار استراتيجية المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي الهادفة إلى تعزيز التعاون في مجال بحث - صناعة ، تم عقد اجتماع يوم 05 فبراير 2020 بمقر الإدارة العامة لمجموعة IMETAL بحضور مدير مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية CRTI ومجموعة من باحثي المركز ، اطارات من مديرية البحث العلمي و التطوير التكنولوجي ، الرئيس التنفيذي لـ GACU والمدراء التنفيذيين لكل من BATIMETAL ، ENCC ، IMETAL.

وقد أتاح هذا الاجتماع تقييم نماذج الالات الصناعية وتحديد المحاور الرئيسية للتعاون العلمي والتكنولوجي في مجالات الالحام و المعادن.

الأحداث

1. تثمين نتائج البحث العلمي للمركز

في إطار التعاون مع القطاع الاجتماعي والاقتصادي ، قام فريق من باحثي ومهندسي مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية CRTI ، بتطوير حاوية (علبة القفازات) والتي يتم الاحتفاظ بها في جو خامل (النيتروجين والأرجون) ، لاستعمالها أثناء التعامل مع المواد الحساسة للأكسجين والرطوبة. وقد تم تسويقها لشريك سوسيو-اقتصادي وطني.

2. تنظيم الأبواب المفتوحة بجامعة بومرداس :

نظم مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية CRTI أبوابا مفتوحة لفائدة الأساتذة الجامعيين والطلبة، يوم 10 نوفمبر 2019 بجامعة بومرداس، حيث جرت فعاليات هذا الحدث تحت إشراف كل من السيد عميد الجامعة الأستاذ ياحي مصطفى، رفقة مدير مركز البحث الدكتور باجي رياض والأستاذ صحراوي ممثلا عن المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي.

تم خلال هذه الأبواب التعريف بمختلف أنشطة ومجالات تخصص المركز ، وقد لاقت الأيام المفتوحة نجاحا بفضل تكريس كل الوسائل المادية واللوجيستيكية فضلا عن الطاقم المؤطر لهذه التظاهرة.

3. توقيع اتفاقية بين مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية CRTI والوكالة الوطنية لتثمين نتائج البحث والتنمية التكنولوجية ANVREDET يوم 20 /01/ 2020

الفهـــرس

CRTI
Research Centre in Industrial Technologies

CRTI NEWS

مدير النشر :
د. باجي رياض
رؤساء التحرير :
الآنسة. بن حراث سميرة
السيدة. زيوش عائشة
فريق التحرير :
الآنسة. بن حراث سميرة
الآنسة. بلقاسم ليلى
السيدة. مسعدي ميرة
السيدة. مدوري كريمة
السيد. مختاري أحسن
الآنسة. زلوف أمينة
التصميم و الإخراج الفني :
السيدة. إريد لويزة

الأحداث 14

البحث و التطوير 10

CRTI NEWS

نشرية مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية CRTI

طريق دالي إبراهيم ص ب 64 الشراقة 16014، الجزائر
الهاتف و الفاكس : 35 59 11 023

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

مركز البحث في التكنولوجيات الصناعية CRTI

CRTI

Research Centre in Industrial Technologies

نشرية المركز

العدد 13 / ديسمبر 2020

إنتاج المركز لأجهزة وقائية ضد فيروس كورونا

توقيع اتفاقية بين المركز و الوكالةالموضوعاتية للبحث في علوم الصحة

طريق دالي إبراهيم ص ب 64 الشراقة 16014، الجزائر

الهاتف و الفاكس : 35 59 11 023 . الموقع الإلكتروني : www.crti.dz

البريد الإلكتروني : direction@crti.dz