مجلة الامتياز لبحوث الاقتصاد والإدارة
ISSN 2572-0171
المجلد 09، العـدد: 02 (2025)،
ص 192- 213

Journal of Excellence for Economics and Management Research
ISSN 2572-0171
Vol 08, N°02 : (2025)
P 192-213

مختبرات التصنيع فابلاب كآلية لتحفيز الابتكار بين طلبة وأساتذة الجامعة –دراسة حالة مختبر التصنيع الذكي بجامعة قسنطينة 2

عبد الكريم زهيوة [1] (*)

[1] أستاذ، أستاذ جامعي، (جامعة قسنطينة 2 –عبد الحميد مهري، مخبر المغرب الكبير –الاقتصاد والمجتمع)، (الجزائر)
abdelkrim.zehioua@univ-constantine2.dz
رابط ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7908-2859

تاريخ الاستلام: 2025-11-02 **تاريخ القبول:** 2025-11-21 **تاريخ النشر:** 2025-12-17

ملخص:

تهدف الدراسة إلى إبراز دور مختبرات التصنيع "فابلاب" وفلسفتها القائمة على التعاون والانفتاح والإبداع الجماعي، باعتبارها فضـــاءات محفزة للابتكار قادرة على تحويل الأفكار إلى مشـــاريع ريادية تســـهم في خلق الثروة وتحقيق التنمية المستدامة .ركزت الدراسـة على تحليل تجربة مختبر التصـنيع الذكي (Smart Fablab) بجامعة قسـنطينة 2، ودوره في تشـجيع الابتكار بين الطلبة والأسـاتذة. اعتمدنا في ذلك على المنهج الوصـفي ومنهج دراسـة الحالة، مستخدمين المقابلة مع مسـؤول المختبر واسـتبياناً موجهاً لعينة من الأسـاتذة المشـرفين على المشـاريع. أظهرت النتائج أن المختبر حقق نجاحاً ملحوظاً رغم حداثة التجربة، غير أنه يواجه بعض النقائص التنظيمية والتواصـــلية، أبرزها الحاجة إلى إعادة هيكلته بما ينسـجم مع مبادئ "فابلاب"، وتعزيز انفتاحه داخل الجامعة وخارجها، إضـافة إلى وضـع اسـتراتيجيات واضـحة لاختيار المشاريع الابتكارية وتوسيع المشاركة المجتمعية في أنشطة الابتكار.

الكلمات المفتاحية: مختبرات التصنيع فابلاب؛ ابتكار؛ انفتاح؛ تعاون؛ جامعة قسنطينة 2.

تصنيف JEL : O310؛ O320؛ O350؛ O360

(*) المؤلف المرسل

هذا العمل مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي نسب المصنف – غير تجاري 4.0 دولي.

المعرف الرقمي للمقال *(doi)*: *https://doi.org/10.34118/jeemr.v9i2.4413*

Journal of Excellence for Economics and Management Research
ISSN 2572-0171
Vol 08, N°02 : (2025)
P 192-213

مجلة الامتياز لبحوث الاقتصاد والإدارة
ISSN 2572-0171
المجلد 09، العـدد: 02 (2025)،
ص 192- 213

FabLab Manufacturing Laboratories as a Mechanism for Stimulating Innovation Among University Students and Professors – A Case Study of the Smart FabLab at Constantine 2 University"

ZEHIOUA Abdelkrim [1(*)]

[1]Professor, Affiliation (Constantine2 –Abdelhamid MEHRI University, GMES Laboratory) (Algeria)
✉ abdelkrim.zehioua@univ-constantine2.dz
ORCID (recommended) https://orcid.org/0000-0002-7908-2859

Received: 2/11/2025 **Accepted**: 21/11/2025 **Published**: 17/12/2025

Abstract:
This study explores the philosophy and principles of **FabLab manufacturing laboratories** and their role in fostering teamwork, openness, and creativity. FabLabs provide fertile environments where innovation can flourish, giving rise to **emerging enterprises** that drive **economic growth and sustainable development**. The research focuses on analyzing the experience of the **Smart FabLab at Constantine 2 –Abdelhamid Mehri University**, examining its contribution to stimulating innovation among students and professors. Using a **descriptive and case study approach**, data were collected through an **interview** with the lab director and a **questionnaire** distributed to professors supervising student projects. Findings show that the Smart FabLab has achieved **notable success** despite being a recent initiative. However, improvements are needed in **organizational structure**, **visibility**, **strategic planning**, and **community engagement**, as well as in fostering **broader local and international collaboration** to strengthen its impact on innovation and knowledge sharing.

Keywords: Fablab, Innovation, Ouverture, Coopération, Université Constantine 2.
JEL Classification Codes : **O310 ؛ O320 ؛ O350 ؛ O360.**

* *Corresponding Author.*
This work is an open access article, licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International License.
Doi: https://doi.org/10.34118/jeemr.v9i2.4413

1. مقدمة :

يتواجد بين الأعداد الهائلة من الطلبة والأساتذة في الجامعات من لديهم طاقات كبيرة للابتكار والاختراع لكنهم لا يجدون الفرصة للتعبير عنها، بحكم اتباعهم لبرامج ومقررات دراسية تقليدية لا تتيح لهم المجال الكافي لتطوير أفكارهم أو تحويلها إلى مشاريع ملموسة. هذا الواقع يحرم الجامعة والمجتمع من الاستفادة من إبداعات يمكن أن تتحول، لو وجدت البيئة المناسبة، إلى مؤسسات اقتصادية رائدة تُسهم في خلق الثروة وتعزيز التنمية. ولنا في تجارب المؤسسات الرائدة في تكنولوجيا المعلومات (جوجل، آبل، فايسبوك، أمازون، مايكروسفت) GAFAM[1] أكبر مثال، إذ انطلقت جميعها من أفكار طلاب جامعيين تخلوا عن مسارهم الدراسي التقليدي بمجرد أن تبلورت لديهم أفكار مبتكرة، واعتبروا أن الدراسة الأكاديمية باتت تحدّ من طموحاتهم في تجسيد مشاريعهم على أرض الواقع.

إلى جانب ذلك، توجد حقيقة مفادها أن الابتكار أصبح يستهوي أكثر، فئة الشباب الحاملين لأفكار وأحلام جديدة، فهم الأدرى باحتياجات عصرهم، والأقدر على مسايرة التطور السريع للتكنولوجيات الجديدة. ولهذا أصبح من الضروري توفير بيئة مشجعة لهؤلاء الشباب تُحفّز على الإبداع، وتتيح لهم تحويل أفكارهم إلى مشاريع ابتكارية ذات أثر اقتصادي واجتماعي ملموس. وبما أن الجامعة تُعدّ خزّاناً للطاقات الشابة ومجالاً تتقاطع فيه تخصصات علمية متعددة وبحوث متنوعة، فهي الفضاء الأمثل لاحتضان ديناميكية الابتكار والريادة.

أمام هذا المعطى، بات من **مسؤولية الجامعة** إنشاء فضاءات مخصّصة تستقطب الطلبة والأساتذة المبدعين وتؤطر أنشطتهم داخل إطار منظم يوفّر لهم الموارد والدعم اللازم لتطوير ابتكاراتهم. كما يمكن أن تتوسع هذه الفضاءات لتشمل المبدعين من خارج الجامعة، بما يتيح مدّ جسور التعاون بين الجامعة ومحيطها الاقتصادي والاجتماعي، ويعزز انفتاحها على المجتمع.

أحد هذه الفضاءات التي ظهرت في السنوات الأخيرة هي مختبرات التصنيع أو فابلاب FabLab (Fabrication Laboratory) والتي عُرفت لأول مرة في أواخر سنوات التسعينيات في مختبر Bits & Atoms في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا MIT، تحت قيادة البروفيسور "نيل جيرشينفيلد" (Gershenfeld, 2015; FACLAB, 2021). وانتشرت هذه المخابر في كامل مناطق العالم، ليصل تعدادها إلى 1750 مختبر تصنيع فابلاب موزعين على 100 دولة حسب فاب فونديشن (FabFoundation، 2021). وتجتمع هذه المختبرات لتشكل الشبكة الدولية للمختبرات التصنيعية فابلاب والتي تديرها فاب فونديشن Fab Foundation، حيث تلزم كل المنخرطين لديها باتباع ميثاق الفابلاب الذي وضعه معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا MIT. (MIT's Center for Bits and Atoms، 2012)

[1] GAFAM : est l'acronyme des géants du Web — Google, Apple, Facebook, Amazon et Microsoft —

نحاول في هذه الورقة التعرف أكثر على مختبرات التصنيع فابلاب، وفلسفتها، ومبادئها، وإبراز دورها في خلق بيئة خصبة لتلاقي العقول المبدعة وتفجير الطاقات الابتكارية داخل الجامعة، لتكون براعم لمؤسسات ناشئة قد تتطور لتصبح مؤسسات رائدة في مجالها، تخلق الثروة، وتقود الاقتصاد إلى مزيد من التطور والتنمية. في هذا السياق تدور إشكاليتنا حول **تحليل تجربة مختبرات التصنيع فابلاب والدور الذي تلعبه في تحفيز الابتكار بين طلبة وأساتذة الجامعة، وذلك من خلال دراسة حالة مختبر التصنيع الذكي Smart Fablab لجامعة قسنطينة 2 –عبد الحميد مهري.**

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى التعرف على مختبرات التصنيع فابلاب، وفلسفتها، ومبادئها، وأشكالها، وانتشارها الدولي؛ ومحاولة إسقاط هذه النقاط على دراسة حالة مختبر التصنيع الذكي Smart Fablab لجامعة قسنطينة 2، وذلك من خلال تناول عدة نقاط، أهمها هي:

- وصف مختبر التصنيع الذكي سمارت فابلاب؛
- تعاون مختبر التصنيع الذكي سمارت فابلاب مع مختبرات التصنيع فابلاب الأخرى؛
- تمويل مختبر التصنيع الذكي سمارت فابلاب؛
- نشاطات وإنجازات مختبر التصنيع الذكي سمارت فابلاب؛
- سمعة المختبر في الجامعة والمبادئ التي يقوم عليها؛
- طرق تثمين المشاريع المنجزة، مع التعرض لأهم معوقات تثمين هذه المشاريع؛
- التعرف على حالة مجتمع الفابلاب ومصير الطلبة أصحاب هذه المشاريع.

منهجية الدراسة

تعتمد دراستنا على المنهج الوصفي ومنهج دراسة الحالة مستخدمين في ذلك أدوات البحث العلمي المتمثلة في المقابلة مع المسؤول على مختبر التصنيع الذكي لجامعة قسنطينة 2، واستمارة استبيان توزع على المشرفين على الطلبة، أصحاب المشاريع الابتكارية التي أنجزت في مختبر التصنيع، دون أن ننسى الدراسة الوثائقية التي تعتمد على الدراسات السابقة والإحصائيات.

هيكلة الدراسة

للإحاطة بكل جوانب الموضوع المدروس قمنا بهيكلة المقال إلى خمسة أقسام وهي:

1. تعريف مختبرات التصنيع فابلاب؛
2. الدراسات السابقة؛
3. أشكال مختبرات التصنيع فابلاب؛
4. دراسة حالة مختبر التصنيع الذكي سمارت فابلاب لجامعة قسنطينة 2؛
5. استبيان موجه إلى المشرفين على مشاريع مختبر التصنيع الذكي سمارت فابلاب.

ونأتي الآن إلى تناول هاته النقاط:

2. تعريف مختبرات التصنيع فابلاب

انطلقت فكرة إنشاء مختبرات التصنيع فابلاب من هدف تمكين فئات المجتمع إلى أن يصبحوا لاعبين أساسيين في التكنولوجيا بدل متفرجين عليها تطبيقا لشعار "افعلها بنفسك **Do it yourself**" (Gershenfeld, 2015). وفعلا أظهرت التجارب الأولى المشاركة الكبيرة لأفراد المجتمع في صناعة الأشياء والابتكار الاجتماعي، الذي يلبي الاحتياجات الشخصية والاجتماعية، ويخلق علاقات طابعها الأساسي هو التعاون بين فئات المجتمع، ومحركها هو قابلية المشاركة partageabilité وقابلية النقل الحر libre transférabilité لإنجازات المختبرات.

ويُعَّرف الفابلاب على أنه "**مكان مفتوح للجمهور، يسمح بتصنيع وتصميم وإصلاح جميع الأشياء. ولكي يكون الفرد قادرًا على استخدام الأجهزة المتاحة (الأدوات والتجهيزات، الطابعات ثلاثية الأبعاد، أجهزة الكمبيوتر والبرامج، وما إلى ذلك)، يجب أن يوافق على مشاركة معارفه مع الآخرين، وعلى الفابلاب أن يحترم الميثاق الذي وضعه معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT)**". (Nedjar-Guerre و Gagnebien، 2015، صفحة 102)

ونتوقع أن المستقبل سيكون لمثل هذه الفضاءات التي تجمع بين أطياف المجتمع بدون إقصاء أو تمييز، فالكل يستطيع فعل أي شيء وكل شيء. تسمح هاته الفضاءات بدمقرطة التكنولوجيا من خلال **مبادئ التعاون، المشاركة، التكوين والالتقاء** في مكان واحد للخلق والابتكار. وتكمن قوة المختبرات التصنيعية في حجم وطبيعة المجتمعات Communautés التي تشكلها.

3. الدراسات السابقة

تناولت الدراسات السابقة موضوع مختبرات التصنيع من عدة أوجه يمكن أن نوجزها فيما يلي:

أ. تساهم مختبرات التصنيع في **خلق القيمة من خلال التفاعل والتعاون والتنظيم الذاتي لكل الجهات الفاعلة والموزعة محليا وحتى عالميا**، التي تختار التعاون كاستراتيجية تنافسية والمصدر المفتوح كنموذج أعمال، وهذا ما نجده في حالة تطوير البرمجيات مفتوحة المصدر وغيرها من الأعمال. فمختبرات التصنيع **تشجع على الابتكار والتصميم المشترك**، حيث يتعاون الأفراد على تطوير فكرة أو منتج باستخدام الموارد المتاحة في المختبر. فالدراسات هنا، تسلط الضوء على كيفية تحفيز التفاعل بين المشاركين وتبادل المعرفة. (Osunyomi, Redlich, Buxbaum-Conradi, Moritz, & Wulfsberg , 2016; Basmer، وآخرون، 2015؛ Bosqué، 2015).

ب. تعتبر مختبرات التصنيع **موارد تعليمية قوية**، وتركز الدراسات على كيفية تحسين **عمليات التعلم والتدريب** عبر الاستفادة من تكنولوجيا التصنيع المتاحة. ويُسلط البحث أيضًا الضوء على كيفية تسهيل **نقل المهارات والمعرفة إلى مجتمعات أوسع**. (Helmi و Benoît ، 2018؛ Dreessen و Schepers، 2019)

ج. تلعب مختبرات التصنيع دورًا في **تعزيز التنمية الاجتماعية والابتكار على المستوى المحلي.** وتسعى الدراسات إلى فهم كيف يؤثر وجود هذه المختبرات في المجتمعات المحلية من حيث الاقتصاد والابتكار والتعليم. (González–Nieto، وآخرون، 2020)

د. تسلط بعض الدراسات الضوء على **التحديات التي قد تواجه مختبرات التصنيع** مثل **التمويل والاستدامة،** وكيفية تحسين تكامل هذه المختبرات في بنية المجتمع والاقتصاد. (COŞKUN، 2021)

هـ. تسهل **مقاربة الاقتصاد الصاعد من القاعدة إلى القمة** الاندماج بين المنتجين والمستهلكين. فمختبرات التصنيع هي وسيلة للتمكين وتنمية المهارات، التي تمكن المستخدمين/عامة الناس من أن يصبحوا مشاركين نشطين في عملية التنمية، من خلال توفير التقنيات والمساحة التي تشجع التعلم التكنولوجي وتدعم خطوة بخطوة تطوير النماذج الأولية. (Osunyomi, Redlich, Buxbaum–Conradi, Moritz, & Wulfsberg , 2016; Basmer، وآخرون، 2015)

و. **التعاون والانفتاح يشكلان استراتيجيتين متكاملتين،** حيث يُفضل أن تكون التصاميم التي تتم تطويرها داخل المرافق متاحة للمستخدمين أو المرافق الأخرى ضمن النظم البيئية العالمية. بموجب مبادرةFabLab ، يُمارس **مفهوم الانفتاح من خلال توفير الوصول إلى الأدوات، وبالتالي إلى المنتجات والتصاميم والعمليات.** وعلاوة على ذلك، يتم تعزيز التعلم والتطوير من خلال نقل المعرفة والتصاميم والعمليات داخل النظم البيئية العالمية. (Rayna و Striukova، 2019؛ Osunyomi, Redlich, Buxbaum–Conradi, Moritz, & Wulfsberg , 2016)

4. أشكال مختبرات التصنيع فابلاب

توجد مختبرات التصنيع في أشكال متعددة لتعدد أهدافها وهي: (Nedjar–Guerre و Gagnebien، 2015)

المختبر الحي Living lab: هو فضاء مادي أو افتراضي يسمح باختبار المشاريع. "تقدّم هذه المختبرات بيئة مفتوحة للابتكار مبنيّة على مفهوم الابتكار المشترك؛ وذلك لدمج البحث والاختبار بشكل أفضل في حياة المجتمعات المضيفة. وتقولب "**المختبرات الحية**" الفرص التي تتيحها المفاهيم الجديدة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والحلول، لتتوافق مع الحاجات والتطلعات الخاصة للمجتمع المحيط. في عام 2010، تأسست الشبكة الأوروبية للمختبرات الحية European Network of Living Labs (ENoLL، 2023)، كمنظّمة غير ربحيّة عالميّة في العاصمة البلجيكية بروكسل. وتهدف إلى دعم نشر مفهوم هذا النوع من المختبرات في أوروبا وكلّ أنحاء العالم، حيث تتباهى اليوم بامتلاك أكثر من 350 مختبر نشيط حول العالم". (رحال، 2017)

هاكرسبيس Hackerspace: هي فضاءات من نوع "مختبرات مجتمعية" تجمع أشخاص لديهم اهتمامات مشتركة، تدور في الغالب حول مواضيع الإعلام الآلي، البرمجيات الحرة، وتطبيق مبدأ "افعله لوحدك"، الإبداع الفني، والوسائط البديلة.

فورمالاب Formalab: هو عبارة عن مختبر تصنيع فابلاب موجه للتدريب والتكوين ومتكامل مع مختلف أجهزة التكوين والتدريب الموجودة في المجتمع. قد يعمل على التدريب التحضيري لتوظيف الأشخاص ذوي الإعاقة، ومسارات الاندماج للشباب وكبار السن، إلخ.

برو-آم Pro-am: هو اختصار لكلمة "محترف professionnel" وكلمة "هاوي amateur". يقترب الهاوي الذي يمارس بطريقة غير مهنية من المحترف الشغوف بشيء ما، ويتعاونان في تخصص علمي معين.

5. دراسة حالة مختبر التصنيع الذكي سمارت فابلاب لجامعة قسنطينة 2

يقع **مختبر التصنيع الذكي** تحت إشراف **خلية الابتكار وحضانة المشاريع بالجامعة** « CII : Cellule Innovation & Incubation »، التي تحولت ابتداء من سنة 2022 إلى **حاضنة الأعمال جامعة قسنطينة 2 -عبد الحميد مهري**، هاته الأخيرة، التي تشكل جسرا بين الجامعة وبيئتها الاقتصادية والاجتماعية. أما الفابلاب فهو فضاء مفتوح لنشاطات تصنيعية من خلال توفير آلات وأدوات للطلبة والأساتذة، تستخدم لتصميم وتجسيد النماذج الأولية، في العادة لا تتوفر إلا عند المحترفين. بدأت فكرة إنشاء الفابلاب سنة 2017 من طرف مجموعة من أساتذة الإعلام الآلي لجامعة قسنطينة 2، على رأسهم الأستاذ الدكتور محمود بوفايضة، وتجسدت الفكرة في أواخر نفس السنة تحت تسمية مختبر التصنيع الذكي Smart FabLab وهو أول فابلاب بالجزائر والوحيد المسجل على شبكة المختبرات التصنيعية العالمية لفابفونديشن FabFoundation.

يعتمد مختبر التصنيع الذي وضعته جامعة قسنطينة 2 عبد الحميد مهري على المبادئ الثلاثة التالية:

- اكتساب المهارات من خلال ورشات تعليمية دورية.
- توفير الوسائل اللازمة لتصنيع النماذج الأولية للمشاريع.
- نشر ومشاركة النماذج المنجزة بين جميع مرتادي مختبر التصنيع.

أما عن أهداف المختبر فهي تتوجه إلى كل فئات المجتمع وذلك من خلال:

- تعزيز الثقافة العلمية بين عامة الناس من خلال التكوين والتعليم ونشر المعرفة؛
- تطوير منتجات جديدة ذات قيمة مضافة عالية تسمح برفع القدرة التنافسية للاقتصاد؛
- نشر نتائج المشاريع المنجزة وإمكانيات تطبيقها في المؤتمرات والندوات وشبكات التواصل الاجتماعي؛
- تثمين نتائج البحث العلمي والتقني من خلال الحصول على براءات الاختراع؛

- مرافقة أصحاب المشاريع لإنشاء مؤسساتهم الخاصة من خلال المرور بحاضنة المشاريع الابتكارية.

من أجل التعرف أكثر على مختبر التصنيع الذكي لجامعة قسنطينة 2، اعتمدنا على أداة مقابلة مسؤول مختبر التصنيع، بالإضافة إلى استبيان موجه للأساتذة المشرفين على أعمال الطلبة، مستخرج من مقال (Osunyomi, Redlich, Buxbaum–Conradi, Moritz, & Wulfsberg , 2016) يحاول فيه الباحثون التعرف على تأثير النظام البيئي لمختبرات التصنيع FabLab في عملية خلق القيمة المستدامة من خلال التوجه إلى مجموعة من المختبرات التصنيعية، لكن في حالتنا هذه يوجد لدينا مختبر واحد ولذلك استنبطنا المحاور التي جاءت في الاستبيان للتعرف على مختبر التصنيع الذكي لجامعة قسنطينة 2 من عدة جوانب أهمها:

- وصف مختبر التصنيع سمارت فابلاب وأنواع المعدات التي يمتلكها؛
- أهداف مختبر التصنيع سمارت فابلاب؛
- سهولة الوصول إلى مختبر التصنيع سمارت فابلاب؛
- التعاون مع مختبرات التصنيع فابلاب الأخرى؛
- تمويل مختبر التصنيع سمارت فابلاب؛
- طريقة عمل مختبر التصنيع سمارت فابلاب؛
- نشاطات وإنجازات مختبر التصنيع الذكي سمارت فابلاب.

ونشير في هذا الجزء من البحث إلى المساعدة التي تلقيناها من المسؤول على مختبر التصنيع الذكي سمارت فابلاب الأستاذ "زكريا بن زادري" لتزويدنا ببعض المعلومات التي تعذر علينا الوصول إليها.

5. 1. وصف مختبر التصنيع سمارت فابلاب وأنواع المعدات التي يمتلكها

يتربع مختبر التصنيع سمارت فابلاب على قاعة واسعة داخل جامعة قسنطينة 2، بمبنى المخابر العلمية. ويوفر المختبر لحاملي المشاريع من طلبة وأساتذة معدات تقنية متقدمة: أجهزة إلكترونية، حساسات Sensors، طابعة ثلاثية الابعاد 3D، كمبيوتر عالي الأداء للذكاء الاصطناعي AI، برمجيات متطورة, وغيرها من المعدات التي تساعد على إنجاز هاته المشاريع. هذا وللجامعة اتفاقية، **أمضيت بتاريخ 01 ديسمبر 2019**، مع مركز تطوير التكنولوجيات المتقدمة **(SDTA) Centre de Développement des Technologies Avancées.** (CDTA, 2019) وتقوم هذه الاتفاقية على مساعدة الطلبة والأساتذة في تجسيد النماذج الأولية Prototypes للابتكارات وذلك لتوفرها على كل الآلات والأجهزة الضرورية لذلك.

5. 2. أهداف مختبر التصنيع سمارت فابلاب

يهدف مختبر التصنيع سمارت فابلاب إلى بناء المجتمع communauté الخاص به والمكون أساسا من الطلبة والأساتذة المبتكرين والمنتمين إلى جامعة قسنطينة 2، لأن نجاح المختبر يعود بالأساس إلى

حجم وجودة المجتمع الذي ينشط فيه، والذي بإمكانه تجسيد كل مشاريع الابتكارات التي تتقدم إليه. وبما أن المختبر تحتضنه الجامعة فنجد أن من أهم أهدافه أيضا هو البحث والتطوير وذلك بتوفير الفضاء المناسب للأساتذة والطلبة لتجسيد مشاريعهم البحثية والوصول بها إلى براءات الاختراع، فيتحسن بذلك ترتيب الجامعة في التصنيفات الدولية للجامعات، هذا من جهة، ومن جهة أخرى، قد تكون هذه المشاريع المحطة الأولى نحو خلق مؤسسات ناشئة startups تعمل على تطوير حلول تكنولوجية واقتصادية تعود بالنفع على أصحابها وعلى الاقتصاد الوطني. كذلك يسعى المختبر إلى نشر الثقافة التكنولوجية بين الطلبة والأساتذة بمختلف تخصصاتهم من خلال تقديم ندوات علمية، ودروس تكوينية في تكنولوجيا المعلومات، والمشاركة في المعارض والصالونات والمسابقات الوطنية والدولية للتعريف بالمشاريع المنجزة والاحتكاك بالأقران للتعرف على الأعمال التي تقدم في أماكن أخرى والتكنولوجيات المستعملة وغيرها من الأمور.

5. 3. الوصول إلى مختبر التصنيع سمارت فابلاب

مستخدمي المختبر هم من طلاب وأساتذة جامعة قسنطينة 2، يتم اختيارهم بعد الإعلان عن دعوة للمشاريع المبتكرة، حيث تقَّيم هذه الأخيرة من طرف الأساتذة، وتُختار المشاريع الأكثر تجديدا والأكثر قابلية للإنجاز. في بداية الأمر، كان أصحاب المشاريع المختارة هم من طلبة وأساتذة كلية تكنولوجيا المعلومات، لكن المسؤولون على الجامعة طالبوا بتنويع مستخدمي المختبر ليصل إلى كل الكليات بغض النظر عن التخصص المدَّرس، مع العلم أن باقي الكليات هي كليات العلوم الإنسانية والاجتماعية والعلوم الاقتصادية وعلوم التسيير ومعهدين الأول للمكتبات والثاني لعلوم وتقنيات النشاطات الرياضية. وفعلا تجسدت هذه الفكرة حيث أصبح لكل كلية عضو ضمن طاقم تسيير المختبر يعمل على تأهيل بعض المشاريع من كليته لتصل إلى المختبر.

يصل عدد مستخدمي المختبر، في فترة إنجاز المشروعات المختارة، إلى أكثر بقليل من 50 مستخدم في الأسبوع بين الطلبة والأساتذة المشرفين على الأعمال. وتعد هذه الفترة من الفترات التي يحبذها الطلبة لأنهم يبدؤون رؤية مشاريعهم تنفذ في الميدان وهو ما يجعلهم يعملون إلى ساعات متأخرة من النهار، دون إحساس منهم بمرور الوقت.

فيما يتعلق بإمكانية الوصول إلى مرفق الفابلاب فهو سهل حيث يوجد وسط الجامعة، في مبنى المخابر العلمية. أما الوصول إلى الجامعة فهو سهل باعتبار أن الجامعة توفر خدمات النقل للطلبة وحتى النقل العمومي متوفر بوجود خط للترامواي من وسط المدينة إلى الجامعة ومحطة الحافلات وسيارات الأجرة تقع بمحاذاة الجامعة.

5. 4. التعاون مع مختبرات التصنيع فابلاب الأخرى

يعتبر مختبر التصنيع سمارت فابلاب حديث النشأة حيث كانت بدايته الفعلية خلال السنة الجامعية 2018-2019 وجاءت بعدها جائحة كوفيد 19 ليتوقف به العمل امتثالا إلى تدابير التباعد الاجتماعي التي أوقفت النشاط به مؤقتا. هذا الأمر، لم يترك المجال للقائمين على المختبر بأن يبرموا اتفاقات تعاون

مع مختبرات أخرى سواء على المستوى الوطني أو المستوى الدولي، طبعا باستثناء الاتفاق الذي أبرم مع مركز تطوير التكنولوجيات المتقدمة في ديسمبر 2019، لكن على أرض الواقع لم يطلب المختبر الاستفادة من خدماته حتى هذه اللحظة. ما يمكن ملاحظته من خلال التجربة القصيرة لمختبر التصنيع فابلاب أننا لا نحسن العمل التعاوني سواء داخل الجامعة أو خارجها، ربما الفرصة لم تتح لمثل هذا التعاون لكن هذه الظاهرة نلاحظها في الجامعة ككل حيث تتوفر هذه الأخيرة على طاقات كبيرة من الكوادر البشرية والتجهيزات لكنها تعمل منفصلة ولهذا لا نستفيد من أثر التآزر Synergie الذي ينشأ من اتحاد الجهود والطاقات. ومع هذا نجد بعض حالات التعاون من خلال المشاركة في صالون الإعلام الآلي الذي تقوم به الجامعة كل سنة، وكذلك نسجل المشاركة في المعارض والتجمعات التكوينية التي تقوم بها دار المقاولاتية لصالح الطلبة. وكذلك المشاركة في بعض المسابقات الوطنية والدولية التي سبقت الإشارة إليها. لكن كل هذه المشاركات هي بأوامر فوقية وليست نابعة من المختبر في حد ذاته.

5. 5. تمويل مختبر التصنيع سمارت فابلاب

يعتمد المختبر التصنيعي سمارت فابلاب بصفة كاملة على تمويل الجامعة ولا يسمح بالنشاطات التجارية داخل المختبر. فهو يقوم على مبدأ مجانية الخدمات التي يقدمها للطلبة وفي نفس الوقت لا يسمح بالفكر الربحي أن يدخل إلى المختبر حتى لا يحيد عن أهدافه التعليمية والابتكارية. في رأيي هذا المبدأ الذي تتبناه الجامعة الجزائرية في جميع نشاطاتها هو أحد الأسباب التي تساهم في عزلتها عن وسطها الاجتماعي والاقتصادي، ويجعل البحث العلمي والابتكار فقط للبحث والابتكار وليس للاستفادة منه وتثمينه في مشاريع تخدم المؤسسات الاقتصادية والاجتماعية التي تحيط بنا. وهذا الأمر يجعلنا لا نعرف التفاوض وتسويق أعمالنا لأن القانون والإجراءات البيروقراطية تقف حاجزا أمام أي محاولة للتمويل الذاتي المستدام. وهنا يجب التنويه إلى أن الوزارة الوصية على علم بهذا الأمر وتسعى في الآونة الأخيرة إلى إيجاد صيغ جديدة لتثمين المشاريع الابتكارية التي تنتجها الجامعة، لكنها مازالت غير فعالة.

5. 6. طريقة عمل مختبر التصنيع سمارت فابلاب

يعتمد المختبر التصنيعي سمارت فابلاب في عمله على أساتذة متطوعين من الجامعة. في البداية، كان المختبر تحت مسؤولية أستاذ واحد من كلية تكنولوجيا المعلومات الذي يعمل تحت وصاية نائب مدير الجامعة للبحث العلمي، لكن هذا الأخير لاحظ أن الطلبة المشاركين في المختبر هم من كلية واحدة وهي كلية تكنولوجيا المعلومات، لذلك أراد أن يوسع دائرة الإشراف في المختبر إلى أعضاء جدد يتم اختيارهم من أساتذة كليات ومعاهد الجامعة، بحيث يصبح لكل كلية ومعهد ممثل واحد على الأقل من أساتذتها، وهذا كله من أجل التعريف بالمختبر والخدمات التي يقدمها للمبتكرين في الجامعة، وتسهيل التواصل مع كليات ومعاهد الجامعة، وحتى يحدث التنوع في تخصصات الطلبة وفي المشاريع المعروضة، وكذلك نخلق الاحتكاك والتعاون في مشاريع مشتركة ومتعددة التخصصات.

5. 7. نشاطات وإنجازات مختبر التصنيع الذكي سمارت فابلاب

عمل مختبر التصنيع الذكي سمارت فابلاب منذ إنشائه على:

- تنظيم اجتماعات مفتوحة مع حاملي المشاريع المبتكرة.
- العمل على إثراء الأفكار الواردة من خلال أيام إعلامية ومساهمات في ملتقيات الابتكار داخل وخارج الوطن .وبهذا الخصوص تم:

▪تحديد يوم 3 جويلية " **يوم الابتكار بالجامعة** " وتم عرض عدة محاضرات تعنى بالابتكار وإنشاء المؤسسات والحقوق الفكرية والصناعية. كما تم تنظيم معارض للمشاريع، حيث كانت الفرصة لمختلف الحضور الاطلاع على المشاريع المنجزة في مختبر الجامعة وكيفية تفعيلها وبالأخص في محيط الجامعة.

▪المساهمة **في مؤتمر الابتكار للعالم العربي « Phi'Science »** بالأردن في سنة 2019 حيث تم قبول للأطوار النهائية مشروع " **القاطرة الذكية** " المنجز من طرف الطلبة في مختبر الجامعة بالإضافة إلى دعوة مقدمة إلى مسؤول المختبر لمباحثة فرص العمل المشترك مستقبلا.

▪يجدر الذكر أيضا أنه تم قبول مشروع" **التصنيف والتشخيص الذكي لأمراض السرطان** " المنجز من طرف الطلبة في مختبر الجامعة في مؤتمر " **ICEST-19**" بدبي.

▪كما شارك الطلبة في جوان 2021، بمشروعين في الأطوار الأخيرة لمسابقة "**مشروع-براءة اختراع**" المنظم من طرف المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي التابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، وهي مبادرة تهدف إلى تشجيع وترقية المشاريع المبتكرة لدى طلبة الجامعة، ومن ثم رفع عدد براءات الاختراع المقدمة من طرف الجامعات. (DGRSDT, 2021). تحصل المشروع الأول المشارك في المسابقة على المرتبة الثانية في مجال المنزل الذكي والذي يقوم **بإدارة ومراقبة جودة الهواء**، أما المشروع الثاني فوصل إلى النهائيات في مجال الصحة الذكية ويقوم **بكشف وتشخيص الأورام الجلدية السرطانية**. والجدير بالذكر أنه من بين 53 مشروع مشارك في المسابقة نجد 13 مشروع من جامعات ومدارس قسنطينة وهو ما يمثل حوالي ربع العدد الإجمالي للمشاريع المشاركة، هذا يعني أن للولاية إمكانيات كبيرة للابتكار، لو تجد السبيل للتعاون فيما بينها سيكون لها الأثر الإيجابي على جودة وتميز المشاريع.

▪وهناك مشاريع أخرى هي بصدد التحضير للمشاركة في الملتقيات القادمة.

6. استبيان موجه إلى المشرفين على مشاريع مختبر التصنيع الذكي سمارت فابلاب

من أجل الوصول إلى إجابات أكثر دقة وأكثر شمول توجهنا عن طريق استمارة استبيان إلى المشرفين الذين عملوا على متابعة المشاريع المختارة في مختبر التصنيع الذكي وعددهم 17 أستاذ من الجامعة، وتمكنا من جمع 10 استمارات استبيان، 8 منها من كلية تكنولوجيا المعلومات، 1 من كلية العلوم الاقتصادية

وعلوم التسيير، و1 من قسم التاريخ وعلم الآثار. توزيع الاستبيان واستقبال الإجابات استمر لشهر كامل: شهر جانفي 2023.

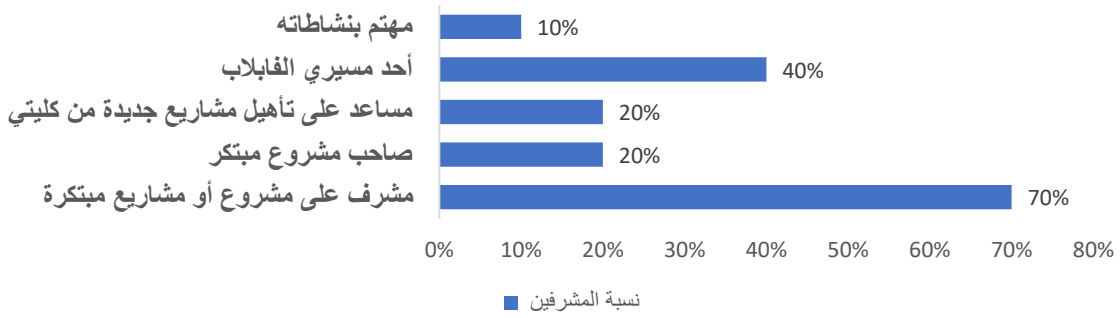
الاستبيان مكون من 17 سؤال مغلق في الغالب، يحاول الإجابة على النقاط التالية:

- التعريف بالناشطين في المختبر؛
- سمعة المختبر في الجامعة والمبادئ التي يقوم عليها؛
- منجزات المختبر من المشاريع الابتكارية؛
- مشاركات المختبر في المعارض، والصالونات، والمسابقات، والملتقيات، والمقالات العلمية للتعريف بالمشاريع المنجزة؛
- طرق تثمين المشاريع المنجزة، مع التعرض لأهم معوقات تثمين هذه المشاريع؛
- التعرف على حالة مجتمع الفابلاب ومصير الطلبة أصحاب هذه المشاريع.

نحاول فيما يلي تقديم أهم النتائج التي توصلنا إليها.

ما هي صفتك في مختبر التصنيع سمارت فابلاب؟

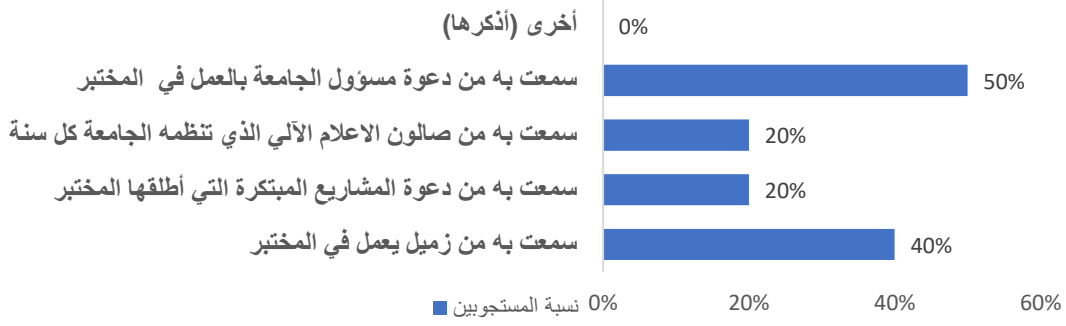
الشكل 1: صفة المستجوبين الذين عملوا في مختبر التصنيع الذكي



أغلب المستجوبين هم من فئة المشرفين على مشروع أو مشاريع مبتكرة، وقد تكون لهم صفات أخرى مثل تسيير الفابلاب، أو هو نفسه صاحب مشروع وغيرها من الصفات.

كيف سمعت بمختبر التصنيع سمارت فابلاب؟

الشكل 2: سمعة Notoriété مختبر التصنيع سمارت فابلاب في الجامعة.



هنا أيضا نلاحظ أن نصف الأساتذة الذين سمعوا بالمختبر فابلاب هم من تم استدعاءهم للعمل في المختبر من طرف مسؤول الجامعة. وبدرجة أقل سمعوا به من طرف زميل يعمل بالمختبر. وهذا يؤكد مرة أخرى أن المختبر غير معروف بالشكل المطلوب بين أساتذة الجامعة.

هل تعرف المبادئ التي تقوم عليها مختبرات التصنيع فابلاب؟

صرح 50% فقط من المستجوبين انهم على دراية بالمبادئ التي تقوم عليها مختبرات التصنيع فابلاب، بينما نسجل 40% من المستجوبين من لديهم دراية متوسطة حول هذه المختبرات، والباقي (10%) من يجهلون تماما هذه المبادئ. وهنا يجب العمل أكثر على توضيح هذا الأمر على الأقل للأساتذة والطلبة الذين يعملون في المختبر.

كيف ترى وجود مثل هذه المختبرات التصنيعية في الجامعة؟

وعن رأي المشرفين حول وجود مثل هذه المختبرات في الجامعة نجد أن 80% منهم يرون أنها مفيدة جدا، والباقي يرون أنها مفيدة فقط، أي أن هناك أجماع على فائدة هذه المختبرات في الجامعة.

في أي ميدان تدخل المشاريع التي أشرفت عليها أو كنت صاحبها؟

من مجموع 20 مشروعا أشرف عليها الأساتذة المجيبين على استمارة الاستبيان نجد أن المشاريع تناولت ميادين مختلفة لكن يغلب عليها ميدان الجامعة الذكية والمنزل الذكي والنقل الذكي، والجدول رقم 1 يوضح تنوع المشاريع التي تابعها الأساتذة المستجوبين.

الجدول 1: ميادين المشاريع المتابعة من طرف المشرفين في مختبر التصنيع سمارت فابلاب.

ميدان المشروع	عدد المشاريع
الزراعة الذكية	1
الجامعة الذكية	5
المنزل الذكي	4
الرعاية الصحية الذكية	2
النقل الذكي	3
البيئة الذكية	1
البنوك	1
تطبيقات الإعلام الآلي في الآثار	1
التعليم الإلكتروني	1
الطاقة	1
المجموع	**20**

هل تم إنجاز المشاريع التي تابعتها؟

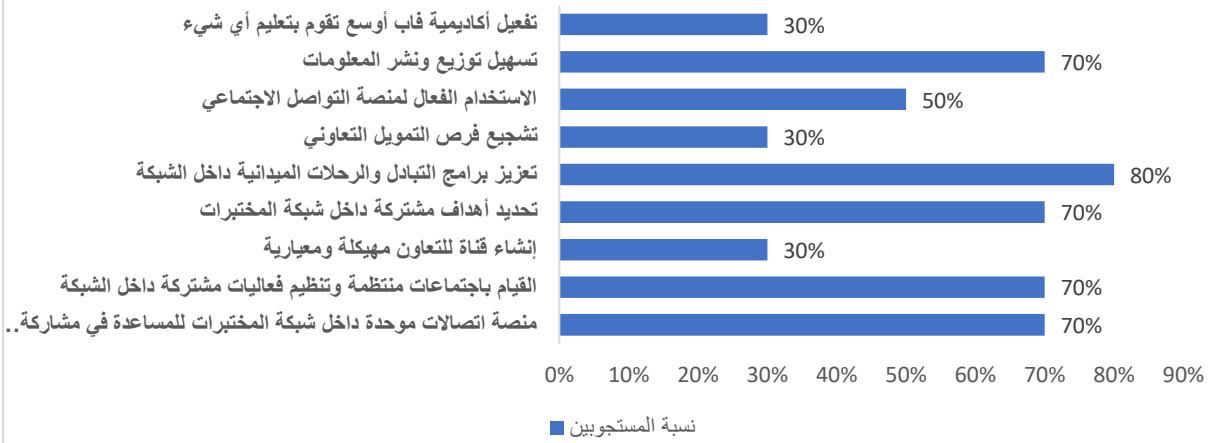
أغلب المشاريع (67%) تم إنجازها، و22% هي قيد الإنجاز، و11% فقط لم تنجز. أي أن نسبة الإنجاز هي كبيرة رغم تأثيرات جائحة كوفيد 19.

هل تعاونتم مع مختبرات تصنيع فابلاب أخرى لإنجاز المشاريع؟

67% من الإجابات كانت بالسلب، 22% كانت لديهم النية لفعل ذلك عند الضرورة، و11% فعلوا ذلك فعلا. ربما حداثة التجربة وبساطة المشاريع من حيث التعقيد ومن حيث مدة الإنجاز هي من تجعل اللجوء إلى التعاون مع مختبرات أخرى غير ضروري.

ما هي اقتراحاتك حول كيفية تعزيز التعاون بين مختبرات فابلاب؟

الشكل 3: اقتراحات المشرفين المستجوبين حول طرق تعزيز التعاون بين مختبرات فابلاب

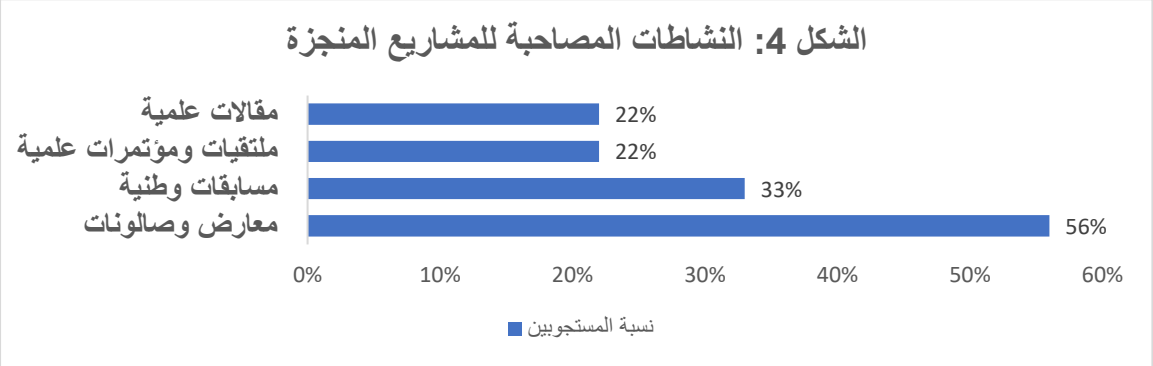


بالنسبة لاقتراحات المشرفين حول طرق تعزيز التعاون بين مختبرات فابلاب، نجد هناك إجماع خاصة على العناصر التالية:

- تعزيز برامج التبادل والرحلات الميدانية داخل الشبكة **بنسبة 80% من المجيبين.**
- القيام باجتماعات منتظمة وتنظيم فعاليات مشتركة داخل الشبكة **بنسبة 70%.**
- تحديد أهداف مشتركة داخل شبكة المختبرات **بنسبة 70%.**
- منصة اتصالات موحدة داخل شبكة المختبرات للمساعدة في مشاركة المحتوى والمعلومات **بنسبة 70%.**
- تسهيل توزيع ونشر المعلومات **بنسبة 70%.**
- الاستخدام الفعال لمنصة التواصل الاجتماعي **بنسبة 50%.**

هذا يعني خلق شبكة لمختبرات التصنيع المحلية وحتى الوطنية، الأمر الذي بإمكانه تقديم إضافة إيجابية والوصول إلى أثر التآزر Synergie المطلوب، وهذا لن يكون إلا إذا ما أحسن استغلال الطاقات والإمكانيات التي توجد لدى كل واحد منهم، وذلك لن يتم إلا من خلال تبادل المعلومات وتحديد الأهداف المشتركة وخلق نوع من التنافس والتحدي من جهة والتعاون والمشاركة من جهة أخرى.

هل شاركتم بالمشاريع المنجزة في ...؟



رغم حداثة مختبر التصنيع سمارت فابلاب إلا أنه استطاع منذ سنواته الأولى أن يشارك في عدة تظاهرات علمية واقتصادية، سواء بشكل مختبر التصنيع ومن ورائه المشاريع المنجزة بداخله أو بشكل فردي من خلال مشاركة أصحاب المشروع بمقال علمي مثلا في أحد المجلات العلمية. وهنا نسجل مشاركة المختبر في معارض وصالونات بنسبة 56% من إجابات المشرفين ومن أهم هذه المعارض والصالونات نجد: "**صالون الاعلام الآلي**" الذي تنظمه الجامعة كل سنة ويعد المختبر أحد الفاعلين الأساسيين فيه سواء بعرض المشاريع المنجزة أو بتسيير الصالون (Université Constantine2 –Abdelhamid Mehri, 2021). وشارك المختبر كذلك في الصالون الوطني للرقمنة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات **Constantic 2021** المقام في ولاية قسنطينة من 20 إلى 22 ديسمبر 2021. (Constantic, 2021). تعاون المختبر كذلك مع مخبر المغرب الكبير –الاقتصاد والمجتمع في تنظيم ملتقى وطني حول "**انعكاسات جائحة كوفيد 19 على اعتماد تكنولوجيا المعلومات في الجزائر**" في 30 جوان و1جويلية 2021 بجامعة قسنطينة 2. (Université Constantine 2, 2021). ومشاركة أخرى في أيام دراسية بجامعة قسنطينة3 ومسابقات سبق لنا التطرق إليها ومساهمات بمقالات علمية.

هل حدث تثمين للمشاريع المنجزة في شكل...؟

الجدول 2: طرق تثمين المشاريع الابتكارية المنجزة.

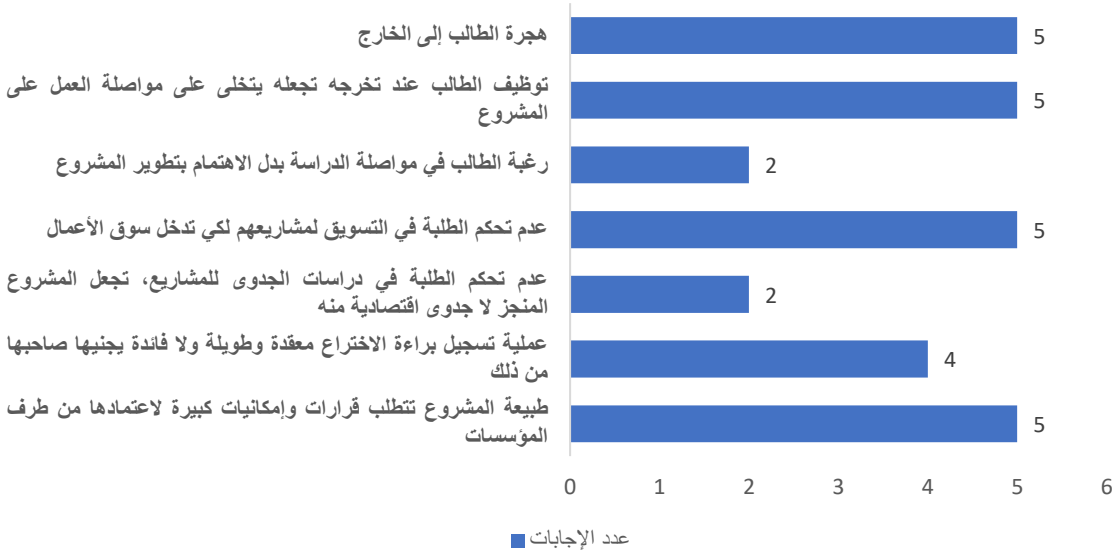
تثمين المشاريع المنجزة	عدد الأجوبة
خلق مؤسسة ناشئة	**1**
تسجيل براءة اختراع	**يوجد 1 قيد التسجيل**
تبني المشروع من طرف مؤسسة وطنية	**2**
تبني المشروع من طرف مؤسسة دولية	**1**
لا شيء من كل هذا	**5**
المجموع	**10**

استطاع مختبر التصنيع من خلال المشاريع التي ساهم في إنجازها أن يسجل خلق مؤسسة ناشئة واحدة ويحاول حاليا الحصول على براءة الاختراع من خلال مشروع آخر، كما سجل تبني مشروعين من

طرف مؤسسات وطنية واعتماد مشروع آخر من طرف مؤسسة دولية. الحصيلة قليلة لكنها البداية والبدايات دائما ما تكون بطيئة.

في حالة المشاريع التي لم تثمن ولم تستمر، إلى ماذا يرجع ذلك في رأيكم؟

الشكل 5: أسباب عدم تثمين المشاريع المنجزة.



في محاولتنا معرفة أسباب عدم تثمين المشاريع المنجزة، أشار المشرفون على المشاريع إلى أربعة أسباب رئيسية وهي:

- طبيعة المشروع تتطلب قرارات وإمكانيات كبيرة لاعتمادها من طرف المؤسسات؛
- عدم تحكم الطلبة في التسويق لمشاريعهم لكي تدخل سوق الأعمال؛
- توظيف الطالب عند تخرجه تجعله يتخلى على مواصلة العمل على المشروع؛
- هجرة الطالب إلى الخارج.
- عملية تسجيل براءة الاختراع معقدة وطويلة ولا فائدة يجنيها صاحبها من ذلك على المدى القريب.

لم تصل المشاريع وعائداتها المادية إلى إغراء الطالب من أجل مواصلة تطوير مشروعه، وهذا في رأينا يعود إلى البيئة والنظام الاقتصادي الجزائري الذي مازال لم يصل بعد إلى الثقة في منجزات الطلبة واستقبال وتبني مشاريعهم الابتكارية.

هل مازلتم على اتصال بالطلبة أصحاب المشاريع المبتكرة المتخرجين من الجامعة؟

أجاب 67% من المشرفين بـ "**قليلا**"، و22% منهم أجابوا بـ "**لا**"، و11% أجابوا بـ "**نعم**".

هذا الأمر يبين أن المختبر لم يأخذ بعين الاعتبار تكوين المجتمع Communauté الخاص بالمختبر والرجوع إليه متى تطلب الأمر ذلك. هذا هو الرأسمال الفكري الذي يمكن الاستفادة منه حتى وإن كان الطالب بعيدا عن المختبر سواء في مدن أخرى أو في بلد آخر.

7. خاتمة

في الختام نقول إن مختبرات التصنيع فابلاب هي فضاءات مهمة جدا للطالب وللمجتمع والاقتصاد الجزائري، فهي التي تفجر الطاقات الابتكارية الكامنة للطلبة والأساتذة بالجامعة، هاته الأخيرة التي تعتبر مصدر العلوم والمعارف المختلفة ومجمع كبير لفئة الشباب التي يُرجى منها كل جديد وتجديد إذا ما توفرت لها الإمكانيات والتأطير اللازمين، لتصل إلى طموحاتها في التميز والتقدم بالبلاد إلى الأمام.

نعتبر عمل مختبر التصنيع الذكي سمارت فابلاب ناجحا، رغم تجربته الفتية، فقد توصل في سنته الأولى إلى تقديم أعمال ابتكارية شارك بها في عدة فعاليات علمية داخل الوطن وخارجه، وتبوء المراكز الأولى بين الأعمال المشاركة في عدة نشاطات علمية. ولكن من مبدأ العمل على التحسين المستمر لأعمال المختبر نقول انه يجب بذل مجهود أكبر في بعض النقاط التي نرى فيها نقائص والتي إذا ما عولجت سيكون لها الأثر الإيجابي على تنظيم عمل المختبر وتحسين أدائه، من بين هذه النقاط نجد:

- **التعريف بالفابلاب وفلسفته بين الأساتذة وطلبة الجامعة.**

من أهم المآخذ التي توجه للقائمين على المختبر هو نقص التعريف بوجود مختبر سمارت فابلاب، وماهية أهدافه وفلسفته خاصة بالنسبة لطلبة وأساتذة كليات العلوم الإنسانية والاجتماعية والاقتصادية. فالطلبة والأساتذة لا يسمعون ولا يعرفون دور مثل هذه المختبرات، والقليل ممن سمع بها لا يعتبر نفسه معنيا بها باعتباره خارج التخصصات التقنية والفنية. والأمر الذي ساهم في هذا هو غياب موقع واب خاص بالمختبر، وكذلك غياب صفحة على مواقع التواصل الاجتماعي كموقع الفايسبوك الأكثر انتشارا بين الطلبة والأساتذة. هذه المواقع الإلكترونية من شأنها التعريف بالمختبر التصنيعي وأهدافه وفلسفته وتسوق له ولنشاطاته وتعرف بأعماله وإنجازاته وتزيد من مرئيته داخل الجامعة وخارجها.

- **تنظيم المختبر والتركيبة البشرية للمشرفين على الفابلاب**

كانت فكرة تطعيم المختبر سمارت فابلاب بمشرفين من جميع كليات الجامعة فكرة جيدة بحيث يسمح هذا الاحتكاك أن يتولد عنه مشاريع مبتكرة متنوعة وذات فائدة على قطاعات واسعة من العلوم. فطلبة وأساتذة تكنولوجيا المعلومات ينصب اهتمامهم على الأمور التقنية أكثر ويتحكمون فيها لكن تنقصهم الأفكار المتميزة للتجسيد قد يجدونها عند أساتذة وطلبة الكليات الأخرى. وفي هذا الصدد على المختبر أن يتم هيكلته بطريقة مختلفة بحيث يتقاسم إدارة المختبر التصنيعي مسؤول فني وآخر إداري، يكون الأول من أساتذة تكنولوجيا المعلومات يقوم بإدارة الأمور الفنية كمتابعة المشاريع في جانبها التقني والسهر على سلامة العتاد الفني واستعماله بالطرق الصحيحة والعمل على توفير الأجهزة والمركبات الإلكترونية التي تحتاجها المشاريع المختارة. أما المسؤول الإداري فيقوم على حسن سير المختبر، ابتداءً من التعريف به داخل الجامعة وخارجها (الجامعات الأخرى، المؤسسات، الهيئات الحكومية والإدارية، ...)، التسويق له ولجميع نشاطاته وإنجازاته، المشاركة في المسابقات والمعارض التي تهتم بالمشاريع المبتكرة، التمكين لفئة كبيرة من طلبة جامعات قسنطينة وفئات المجتمع على المشاركة في مشاريع المختبر لخلق روابط بين الجامعة

والمؤسسات والمجتمع الذي نعيش فيه. خلق وتعزيز مجتمع La communauté المختبر الذي يشكل القوة الضاربة لتفعيل الابتكار والوصول بالمشاريع إلى براءات الاختراع. وكل هذا يتم من خلال زيادة مرئية المختبر على الأنترنت وكل وسائل الإعلام الأخرى، والحضور الدائم والمستمر في كل النشاطات والأحداث التي لها علاقة بالابتكار سواء داخل الجامعة أو خارجها. أما عن باقي التركيبة البشرية للمختبر فتتمثل في المشرفين على المشاريع ويكونون من مختلف كليات الجامعة يقوم عملهم على اقتراح مشاريع في مجال تخصصهم العلمي وتأهيل طلبة أصحاب مشاريع مبتكرة من كليتهم ومتابعتهم قبل وأثناء وبعد إنجازهم للمشاريع. ونقترح كذلك خلق منصب لمسؤول الاتصال الذي يتكلم باسم المختبر في وسائل الإعلام ومع الصحافة بجميع أشكالها.

- **التمكين أكثر لفئات المجتمع للوصول إلى المختبر**

يجب العمل أكثر على تفتح المختبر على فئات المجتمع المختلفة سواء من الجامعيين منهم أو غير الجامعيين، فقد يوجد في النهر ما لا يوجد في البحر. والفكرة الجيدة التي نطمح الوصول إليها قد تكون من عامل بسيط، بحكم تجربته في العمل واهتماماته بتخصصه، فنجد عنده الكثير من الأفكار والمهارات التي لا تتطلب إلا قليلا من التعاون لتجسيدها في الميدان. هذا التعاون مع كل الطاقات والقدرات التي تتوفر لدى المجتمع هي وحدها ما يمكن أن يخلق مشاريع تصل إلى براءات الاختراع وتفيد المجتمع والجامعة. من فئات المجتمع التي يمكن التفتح عليها هي فئة الشباب باعتباره أكبر فئة في المجتمع ومصدر كل تجديد ومستقبل كل بلد ونجد هذه الفئة في تلاميذ المتوسطات والثانويات المتميزين، أما الفئات التي تنتج الأفكار والحاجات، والحاجة هي أم الاختراع، فنجدها في الأشخاص العاديين (وتشمل المتقاعدين وأعضاء المجتمع والعاملين لحسابهم الخاص)، والمحترفين (ويشمل ذلك مهندسي البرمجيات، والمهندسين، والفنانين، والمصممين، والمدرسين، والباحثين، والصناع،...)، والأعضاء المسجلين، والمنظمات الحكومية وغير الحكومية، ورجال الأعمال، والعاطلين عن العمل.

- **تمويل المختبر سمارت فابلاب**

يعتمد مختبر التصنيع سمارت فابلاب، لضمان التشغيل السنوي والتزود بالأجهزة والمركبات الإلكترونية، من تمويل الجامعة بالكامل، لكن يمكن للمختبر الاستفادة من المشاريع التي ينجزها بأن يجد لها مؤسسات تتبناها أو تسوقها وتأخذ عليها الجامعة نسبة مئوية تدخل في تمويل المختبر، ولا يمكن أن تنجح هذه العملية إلا إذا ضبطت الأمور منذ البداية بكل وضوح وشفافية من خلال قانون داخلي يوضح كل الحقوق والواجبات لكل الأطراف العاملة في المختبر، وأول الأمور التي يجب توضيحها هي حقوق المبتكرين في مشاريعهم المنجزة، وهنا اقترح أن تكون النسبة الأكبر من المداخيل لصالحهم، فنشجعهم على العطاء أكثر ونشجع الطلبة الآخرين بأن يسلكوا نفس الطريق ويفجروا طاقاتهم في المختبر. قد تكون المداخيل للمختبر عينية في شكل آلات مثلا وليست نقدية حتى نتجنب الإجراءات البيروقراطية. يمكن أيضا أن نعتمد على الجهات الراعية للنشاطات التي يقوم بها المختبر، كذلك يمكن قبول تبرعات المؤسسات

والخيرين من المجتمع، أو أن نفرض رسوم على استخدام بعض التجهيزات التي هي بحوزة المختبر من الأشخاص من خارج الجامعة، فتكون لنا تجربة إضافية واحتكاك بالآخر ومعرفة ما يتم تصنيعه والأفكار الجديدة التي يتم تصميمها.

- **التعاون مع هيئات داخل الجامعة وخارجها**

أكثر المهارات التي لا نجيدها هي العمل التعاوني مع هيئات داخل أو خارج الجامعة، وهذا ما يجب العمل عليه أكثر واكتسابه للوصول إلى أعمال جيدة وذات فائدة أكبر. ويكون هذا من خلال توفير المعلومة وتوصيلها إلى جميع الأطراف التي نرغب في التعاون معها. وكذلك توضيح طرق التعاون والإطار القانوني الذي يمكن الاحتكام إليه، وفي حالة غياب القانون نضع ميثاق تعاون ملزم لكل الأطراف المشاركة، نسعى بذلك إلى إضفاء الشفافية حتى نشجع المتعاونين على المساهمة بكل طاقاتهم في إنجاح المشاريع الجاري العمل عليها.

- **تحديد التوجه الاستراتيجي لأعمال ونشاطات المختبر**

يجب توجيه المشاريع إلى قطاعات تكون ذات فائدة كبيرة على الوطن بصفة عامة والبيئة المحلية بصفة خاصة وذلك بالأخذ بعين الاعتبار الإمكانيات والمقدرات الطبيعية والاقتصادية التي تزخر بها البلاد والولاية. فإذا أخذنا ولاية قسنطينة كمثال نجدها تزخر بإمكانيات سياحية وتاريخية كبيرة وإمكانيات فلاحية أكبر خاصة في جانب القمح ومشتقاته وتتميز صناعتها بالريادة في الميكانيك والمنتجات الصيدلانية، وتتميز الولاية بموقعها الاستراتيجي حيث تتوسط عدة ولايات بالشرق الجزائري ومن هنا أخذت كنيتها بعاصمة الشرق الجزائري. إذن يجب توجيه هذه المشاريع في القطاعات التي تتميز فيها الولاية والعمل على تطويرها أكثر فنكون بذلك أكثر فائدة ونخلق الرابط المفقود بين الجامعة والمؤسسات الاقتصادية. هذا فيما يخص الجانب الاقتصادي، يمكن القيام بنفس العمل في الجانب الاجتماعي والثقافي وغيرها.

8. قائمة المراجع

Basmer, S., Buxbaum-Conradi , S., Krenz , P., Redlich, T., Wulfsberg , J., & Bruhns, F.-L. (2015). Open Production: Chances for Social Sustainability in Manufacturing., *26*, pp. 46-51. doi:https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.07.102

Blikstein , P., & Krannich, D. (2013, Jun 24-27). The Makers' Movement and FabLabs in Education: Experiences, Technologies, and Research. *IDC*. New York, USA: IDC 2013. doi:http://dx.doi.org/10.1145/2485760.2485884

Blikstein, P. (2013). *Digital Fabrication and 'Making' in Education -The Democratization of Invention in FabLabs: Of machines, makers and inventors,.*

transcript-Verlag . doi:https://doi.org/10.14361/transcript.9783839423820.203

Bosqué, C. (2015). Des FabLabs dans les marges : détournements et appropriations. *Journal des anthropologues*, 49-76. doi:10.4000/jda.6207

CDTA. (2019, 12 1). *Convention cadre signée entre le CDTA et l'Université Abedelhamid MEHRI, Constantine2*. Récupéré sur Convention & Evenements: https://www.cdta.dz/fr/convention-cadre-signee-entre-le-cdta-et-luniversite-abedelhamid-mehri-constantine2/

Constantic. (2021, 12 20-22). *Salon National du digital et des technologies de l'information et de la communication*. Retrieved from Constantic: https://constantic-dz.com/

COŞKUN, B. (2021, Septembre). FABLABS AND THEIR CONTRIBUTION TO SUSTAINABILITY IN THE CONTEXT OF SOCIO-TECHNICAL SYSTEMS. *A THESIS SUBMITTED TO THE GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES*. Ankara, Turkey: MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY.

DGRSDT. (2021, 06 01). *Un projet, un Brevet*. Récupéré sur http://www.dgrsdt.dz/plateforms/projet_brevet/

Dreessen , K., & Schepers, S. (2019). Foregrounding backstage activities for engaging children in a FabLab. *International Journal of Child-Computer Interaction, 20*, 35-42. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2019.02.001

Dreessen, K., & Schepers , S. (2018). *Three strategies for engaging non-experts in a fablab. Paper presented at the Proceedings of the 10th Nordic Conference on Human-Computer Interaction, Oslo, Norway. https://doi.org/10.1145/3240167.3240195.* (A. f. Machinery, Ed.) Oslo, Norway: NordiCHI'18. doi:https://doi.org/10.1145/3240167.3240195

ENoLL. (2023). *European Network of Living Labs*. Retrieved from https://enoll.org/

FabFoundation. (2020). *FabLab Manufacturing Covid 19 survey .* massachusetts: FabFoundation.

FabFoundation. (2021, 04 09). *Fab Lab Network*. Retrieved from FabFoundation: https://fabfoundation.org/global-community/

FACLAB. (2021, 4 09). *Le réseau* . Retrieved from Faclab.org: https://www.faclab.org/decouvrir/

Gaudiaut, T. (2018, 07 11). *La révolution des fab labs séduit en France*. Retrieved 03 28, 2021, from Statista: https://fr.statista.com/infographie/14644/la-revolution-des-fab-labs-seduit-en-france/

Gershenfeld, N. (2015). *Fab -The comming Revolution on Your Desktop - From personal Computers to personal Fabrication.* New York: Basic Books.

González-Nieto, N., Ching-Chiang, L.-W., Fernández-Cárdenas, J., Reynaga-Peña, C., Santamaría-Cid-de-León, D., Díaz-de-León-Lastras, A., & Capetillo, A. (2020). FabLabs in vulnerable communities: STEM education opportunities. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*. doi:https://doi.org/10.1007/s12008-020-00744-y

Helmi , B., & Benoît , R. (2018). Design and Innovation Learning: Case Study in North African Engineering Universities Using Creativity Workshops and Fabrication Laboratories. *Procedia CIRP 70*, (pp. 331-337). Nante France.

MIT's Center for Bits and Atoms. (2012, 10 20). *The Fab Charter* . Retrieved from FabCentral: http://fab.cba.mit.edu/about/charter/

Nedjar-Guerre, A., & Gagnebien, A. (2015). Les fablabs, étude de cas: Le faclab de Cergy-Pontoise à Gennevilliers est-il un lieu d'expérimentation sociale en faveur des jeunes ? 1(1), 101-114. https://doi.org/10.3917/agora.069.010. *Agora débats/jeunesses, 1*(69), pp. 101-1114.

Osunyomi, B., Redlich, T., Buxbaum-Conradi, S., Moritz, M., & Wulfsberg , J. (2016). Impact of the FabLab Ecosystem in the Sustainable Value Creation Process. *OIDA International Journal of Sustainable Development, 9*(1), 21-36. Retrieved from http://www.ssrn.com/link/OIDA-Intl-Journal-Sustainable-Dev.html

Pérès, E. (2018, 12 2018). *Le Fablab, un lieu d'émancipation sociale : discours ou réalité ?* Retrieved 03 28, 2021, from EchosSciences Grenoble: https://www.echosciences-grenoble.fr/communautes/le-master-cst/articles/le-fablab-un-lieu-d-emancipation-sociale-discours-ou-realite

Rayna, T., & Striukova, L. (2019). Open social innovation dynamics. *R&D Management, 49*(3), 383-395.

Université Constantine 2. (2021, 06 30). Multaqá waṭanī iftirāḍī ḥawla : Inʿikāsāt jāʾḥh kwfyd 19ʿlá lʿtimād Tiknūlūjiyā al-maʿlūmāt fī al-Jazāʾir. Retrieved from https : / / www. univ-constantine2. dz / blog / % D9 % 85 % D9 % 84 % D8 % AA % D9 % 82 % D9 % 89-% D9 % 88 % D8 % B7 % D9 % 86 % D9 % 8A-%

D8 % A7 % D9 % 81 % D8 % AA % D8 % B1 % D8 % A7 % D8 % B6 % D9 % 8A-% D8 % AD % D9 % 88 % D9 % 84-% D8 % A7 % D9 % 86 % D8 % B9 % D9 % 83 % D8 % A7 % D8 % B3 % D8 % A7 % D8 % AA-% D8 % AC % D8 % A7 % D8 % A6 % D8 % AD % D8 % A9-16139 /? lang=ar

Université Constantine2 -Abdelhamid Mehri. (2021, 12 4-5). *Organisation de la 6ème Edition du Salon de L'Informatique sous le thème IT Freelancing : Trends And Insights*. Retrieved from https://www.univ-constantine2.dz/blog/organisation-de-la-6eme-edition-du-salon-de-linformatique-sous-le-theme-it-freelancing-trends-and-insights-17890/

Raḥḥāl, M. (2017, 08 10). irsyn bāmwkswzr : Hādhā mā a'rifuh 'an binā' 'al-Mukhtabarāt alḥyyh' Living Labs. Retrieved from Wamda : https : / / www. wamda. com / ar / memakersge / 2017 /