# المكتبات العمومية زمن الثورة الصناعية الرابعة

## من الفضاء الوثائقي إلى فضاء الإنتاج والتصنيع الرقمي

# Public Libraries in the Era of the 4th Industrial Revolution from a Documentation Space to Digital Production and Creation Space

دموش أوسامة [1]

جامعة جيلالي ليابس سيدي بلعباس/مختبر البحث LASIA

demouche31@hotmail.fr

تاريخ الوصول 2022/12/24 القبول 2023/05/03 النشر على الخط 2023/06/05

Received 24/12/2022 Accepted 03/05/2023 Published online 05/06/2023

**ملخص:**

يتكرر السؤال دائما حول مكانة المكتبات العمومية داخل المجتمعات عند حدوث تحولات أو تغييرات، خاصة تلك التحولات التي توصف بالثورة، حيث تجلب معها هذه الأخيرة ايديولوجيات جديدة، وتقنيات ناشئة، وتخلق في نفس الوقت أزمات تعيق وتصعب من اندماج وتكيف جميع الافراد والجماعات معها، ولذلك كانت جميع الثورات الصناعية التي مرت بها البشرية بحاجة إلى توظيف فضاءات المعرفة المفتوحة لعامة الناس من أجل تكوين وتدريب الأفراد والجماعات، وتمكينهم من المعلومات والمعرفة، وضمان التعليم المستمر لهم، وهو ما نجده مترسخا فعليا في الأدبيات التي تنقل لنا الأشكال المختلفة، والتسميات المتنوعة التي اتخذها المكتبات العمومية التي ساهمت في صناعة هذه الثورات الصناعية. بناء على هذه العلاقة القديمة بين المكتبات العمومية والثورات الصناعية والمترسخة في الأدبيات، بدأنا في التساؤل حول السياق الجديد لهذه الفضاءات في عصر الثورة الصناعية الرابعة، والذي تقدم فيه المجتمعات الصناعية الكبرى نماذج جديدة للمكتبات التي تعرف بالذكية، غير أن مثل هذه النماذج تبقى طوباوية بالنسبة للمجتمعات الأقل تصنيعا، والتي تفتقر إلى البنية التحتية أو الموارد اللازمة لتوظيف هذه التقنيات الرقمية الناشئة، ولذلك قمنا بتقديم مختبرات التصنيع الرقمي FabLab باعتباره مورد جديد لاندماج هذه الفضاءات مع الثورة الحالية.

أثبتت نتائج الدراسة أن مختبرات التصنيع الرقمي هي الأقرب إلى النموذج العربي بالمقارنة مع التعقيد والصعوبة التي يحملها نموذج " المكتبات الذكية "، حيث تسمح الممارسات والنشاطات المعتمدة داخل هذه الفضاءات التي تخرج عن دائرة الكتاب، والتي أصبحت مقبولة في الأوساط المهنية، بزيادة حظوظ اعتماد مختبرات لتوليد المعرفة، والتجريب، وريادة الأعمال والابتكارات الرقمية المصغرة.

**الكلمات المفتاحية:** المكتبات العمومية، الثورة الصناعية الرابعة، التقنيات الرقمية الناشئة، مختبرات التصنيع الرقمي، المكتبات الذكية.

**Abstract:**

The question that is frequently asked about the status and the role of public libraries within societies through events, which lead to change especially revolution. The latter is a cradle for new ideologies and end up to a crisis, basically all parts of society can not cope with in all industrial revolutions. Knowledge open spaces were used as places for formation of individuals and groups thus a continuous education process would be ensured. This is noticeable in literature, which conveys and transmits the libraries different shapes and forms and their distinctive names as it showed their contribution in industrial revolutions. This old link between libraries and revolutions lead to another question 'could it go beyond another level in the current fourth industrial revolution. In some industrial societies libraries are nowadays 'smart' and coping with evolution whereas some societies still struggle to move forwards due to the lack of the required infrastructures or the resources to use the current emerging digital technology. So that we present and introduce FabLab (Digital

[1] المؤلّف المراسل: دموش أوسامة البريد الإلكتروني: **demouche31@hotmail.fr**

Fabrication Labs) as it is considered as a new resource which gathers and integrates libraries and revolutions.
Our study showed and proved that the digital fabrication laboratories are closely suitable for Arabic model in comparison to the complexity of the smart libraries models, certain activities within these spaces which are now certified among the professional field allow to have more chances to accredit these knowledge and experimentation laboratories, the entrepreneurship and micro-digital innovations as well.
**Keywords:** Public libraries, the fourth industrial revolution, emerging digital technologies, Digital Fabrication Laboratories, Smart Libraries

## 1. مقدمة:

تمر المكتبات العمومية[1] في العالم بتحولات نموذجية تفرضها الثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها الناشئة (أنترنت الأشياء، الجيل الخامس، الذكاء الاصطناعي، الحوسبة السحابية، البلوك تشين، تحليل البيانات الضخمة وغيرها)، حيث جاءت هذه الثورة مُحمَّلة بمفارقات وتساؤلات معقدة ناتجة عن ثورة تكنولوجية (الوسائط والتطبيقات الرقمية)، وثورة فينومينولوجية (طرق وممارسات انتاج المعرفة، الذاكرة الرقمية)، وعلى الرغم من أهمية هاتين الثورتين على عدة مستويات اقتصادية، وتجارية، وثقافية، إلا أنها تعتبر في منظور الكثير من المهنيين والمنتمين لقطاع المكتبات، وكذا مجتمع الباحثين والمشتغلين في حقل المكتبات والمعلومات مصدر تهديد صريح بالزوال للكتاب الورقي والمكتبات في مكانتهما وبيئتهما المادية.

يشبه هذا التهديد الذي يطال المكتبات العمومية في عصر الثورة الصناعية الرابعة والتساؤلات التي تنتج عنه تلك التهديدات والتساؤلات التي طالتها عبر محطات تاريخية متنوعة، خاصة تلك التي ارتبطت بشكل هيكلي بالثورات الثلاثة التي عرفتها البشرية، والتي استطاعت التكيف والانسجام معها من أجل تأدية أدوار تتوافق مع متطلبات كل ثورة (تكوين العمال، أتمتة الخدمات، التنشئة الاجتماعية، النفاذ إلى المعلومات، الخدمات الرقمية)، ولذلك يجمع الخبراء والمتخصصين على أن مستقبل المكتبات واستمراريتها مرهون بقدرتنا على تفسير علاقة المكتبات بهذه الأنظمة والتقنيات الرقمية الناشئة، وتحديد استخداماتها في تدخلات المكتبيين، والآثار المحتملة لها. تأتي هذه الورقة العلمية في سياق هذا الرهان العالمي الذي لا تزال فيه البحوث والدراسات بمرحلة النضوج، حيث نحاول من خلالها أن نقف بشكل أساسي على المفاهيم والمصطلحات الجديدة الناتجة عن الثورة الصناعية الرابعة، ومحاولة إيجاد تبرير تاريخي لعلاقة المكتبات العمومية بالثورة الصناعية الرابعة، حيث تسمح المؤشرات والقرائن التي تبرز مساهمتها في

[1]- هي ترجمة لـ " Bibliothèque publique " في اللغة الفرنسية أو " Public library " في اللغة الانجليزية، والتي يقصد بها المكتبات التي تقدم خدماتها لجميع الفئات الاجتماعية دون قيود ترتبط بالسن، أو الجنس، أو العرق، أو اللغة، أو الدين، أو المستوى الثقافي والتربوي، أو الرتبة الوظيفية والاجتماعية، ونستند في ترجمة " Publique " أو " Public " إلى اللغة العربية بـ " العمومية " إلى الترجمة التي تقدمها السلطات العمومية بالجزائر، والتي تدل على الشيء الرسمي المنجز من طرف السلطات العمومية والمشترك بين عامة الناس، في حين تستخدم بعض الدول العربية تسمية " المكتبات العامة " والتي يراد بها نفس الشيء. يدخل تحت مسمى هذا النوع من المكتبات التي تعرف بالعمومية عدة تسميات تخضع للشروط التنظيمية لكل دولة كـ " مكتبات البلديات "، و" مكتبات المطالعة العمومية "، كما يوجد في الجزائر تسمية غير واردة في دول أخرى وهي " المكتبات الرئيسية للمطالعة العمومية " والتي تتواجد على مستوى المدن الرئيسية لولايات الوطن، ينظمها ويسيرها المرسوم تنفيذي رقم 12-234 مؤرخ في 3 رجب عام 1433 الموافق 24 مايو سنة 2012. يبلغ عدد هذه المكتبات الرئيسية حاليا 42 مكتبة من أصل 58 ولاية مقرر إنجازها (16 مكتبة رئيسية في طور الإنجاز)، ويكون لهذا النوع ملحقات يطلق عليه " مكتبات المطالعة العمومية ".

صناعة الثورات الصناعية السابقة بجعل هذه العلاقة الجديدة شرعية ومقبولة في الأوساط المهنية، ويزيد ذلك من فرص تطوير خدماتها التي تلبي متطلبات هذه الثورة الجديدة.

## مشكلة الدراسة:

يتجدد السؤال حول مكانة المكتبات العمومية عند بروز أي تحولات سياسية، واقتصادية، وصناعية، واجتماعية، أو ثقافية داخل المجتمعات، خاصة تلك التحولات التي توصف بـ " الثورة الصناعية "، حيث يحاول الخبراء والباحثين المنتمين لحقل المكتبات والمعلومات دائما اخضاع هذه الفضاءات لمتطلبات هذه التحولات، وإبراز آثارها، وتطوير خدماتها لإعطائها الشرعية على الاستدامة والاستمرارية في الفضاء العمراني، وهو ما نحاول التركيز عليه من خلال مشكلة هذه الدراسة التي تبحث في السياق (السياقات) الجديد للمكتبات في عصر الثورة الصناعية الرابعة. حتى يسهل علينا دراسة مشكلة هذه الدراسة قمنا بطرح التساؤلات التالية:

- ما هي مظاهر الثورة الصناعية الرابعة؟
- كيف يمكن تصور مكتبات الثورة الصناعية الرابعة؟
- هل يمكن للمكتبات العمومية العربية أن تتأقلم مع الثورة الصناعية الرابعة؟

## أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في تناول أحد المواضيع الجديدة في الوطن العربي، والمعقدة في نفس الوقت، وذلك نظرا لتشعب المجالات المرتبطة بها عند سردها، وأولها تصور علاقة المكتبات العمومية بالثورة الصناعية الرابعة، حيث لا تزال هذه العلاقة غير واضحة المعالم. ما يهمنا أكثر في هذه الدراسة وهو التركيز على المكتبات العمومية باعتبارها أحد المؤسسات الثقافية الأكثر انتشارا وتوسعا في الوطن العربي والعالم، والتي تراهن عليها جميع الدول لتحقيق مشاريعها الإنمائية، غير أنها تجد صعوبة في إيجاد الكيفية أو الطريقة التي يتم بها اندماج خدمات وعروض المكتبات العمومية مع التقنيات الرقمية الناشئة والناتجة عن الثورة الصناعية الرابعة، ثم في القدرة على ترجمه هذا الاندماج في عالم سريع التحول والتغير بشكل عملي، وهو ما حاولنا فعلا بلورته هنا من خلال مختبرات التصنيع الرقمي باعتبارها الثورة الجديدة داخل الجيل الجديد للمكتبات العمومية.

## أهداف الدراسة:

تأتي هذه الدراسة في سياق تحقيق مجموعة من الأهداف التي ترتبط بـ:

- تحديد ملامح الثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها الرقمية الناشئة؛
- تحديد وبناء العلاقة بين المكتبات العمومية والثورة الصناعية الرابعة؛
- الوقوف على السياق التاريخي للمكتبات العمومية الذي يبرز أدوارها في صناعة الثورات الصناعية؛
- محاولة حصر جميع الأشكال والتسميات التي ارتبطت بالمكتبات العمومية في الثورات الصناعية التي مرت بها المجتمعات؛

- الرهان على مكانة المكتبات العمومية في عصر الثورة الصناعية الرابعة من خلال مختبرات التصنيع الرقمي؛

## منهج الدراسة:

تتطلب دراسة السياق الجديد للمكتبات العمومية في عصر الثورة الصناعية الرابعة والتي لا تزال بمرحلة النضوج تفكيرا نقديا وواقعيا، حيث لا يمكن فهم السياق الجديد دون المرور بالسياقات القديمة التي تربط المكتبات العمومية بالثورات الصناعية الماضية، ولذلك كان لابد من الاطلاع على العديد من الادبيات التي تؤكد تواجدها، وتبرز دورها في صناعة هذه الثورات وإن كانت هذه العناصر غير بارزة بشكل صريح في كتابات الباحثين الذين تناولوا موضوع تاريخ المكتبات العمومية خاصة التي تتعلق بالحقب الزمنية التي تحصر هذه الثورات؛ وعليه يعتبر المنهج الوثائقي بهذه الدراسة أساسيا لجمع المعلومات. كما قمنا بتدعيم هذه الدراسة بمنهج آخر وهو المنهج التحليلي والذي مكننا من القيام باستنباط جزئي للمؤشرات والقرائن التي تدعم هذه العلاقة بين المكتبات العمومية والثورات الصناعية وتقويها.

## 2. الثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها الناشئة:

يحكم المجتمعات ظاهرة اجتماعية مشتركة يشار إليها في الكثير من الأحيان بمفردات ك " التطور"، أو "التغيير "، أو " التحول "، أو " الثورة "، والتي تستخدم بشكل تبادلي أو ترادفي نسبيا بعد اخراج هذه المفردات من مدلولها اللغوي وإعطائها معنى اصطلاحي مشترك لتفسير هذه الظاهرة الاجتماعية. كما يتم التسليم لهذه الظاهرة التي تؤكد عليها الأدبيات التي قدمت لنا المحطات التاريخية الكبرى التي مرت بها البشرية، حيث تحدد هذه الأخيرة الأيديولوجيات والموارد التي شكلت قطيعة أو براديغم لهذه المجتمعات عبر الأزمان (الأرض، الفحم، الآلة البخارية، الكهرباء، البترول، الإعلام الآلي)، وتصف أثر هذه الأيديولوجيات والموارد على أساليب وأنماط الحياة السياسية، والاقتصادية، والصناعية، والاجتماعية، والثقافية، كما يقترن تسمية هذه المجتمعات بها، وهو ما يفسر لنا تنوع وتعدد التسميات المستخدمة لوصف المجتمعات منذ القديم ك " المجتمع الزراعي "، و" المجتمع الصناعي العالي لـ Alvin Toffler " (1970)، و" المجتمع ما بعد الصناعي " لـ Alain Touraine (1969)، و" المجتمع التكنوقراطي لـ Zbigniew Brzezinski (1983) "، و" مجتمع المعلومات " وغيرها من التسميات المستخدمة والرائجة.

يشكل توثيق هذه المحطات التاريخية للتحولات التي عرفتها المجتمعات عملية مهمة لفهم الحاضر وتفسير الثورات الحالية والمستقبلية التي قد تمر بها البشرية، وهو فعلا ما نحن بحاجة إليه لتفسير ما تمر به المجتمعات اليوم إثر الثورة الرقمية أو كما يطلقون عليه " التحول الرقمي "، حيث نلتمس في الكثير من الملاحظات المدونة في أعمال العلماء والخبراء المعاصرين في الاقتصاد، وعلم الاجتماع، والأنثروبولوجيا، وتكنولوجيا المعلومات والاتصال تخوف، وصعوبة في التنبؤ بالاتجاهات المستقبلية لهذه الثورة الحالية، خاصة أمام التمدد المستمر والسريع في البنى التحتية للاتصالات داخل هذه المجتمعات، وما يتم التوصل إليه من تطورات وابتكارات في التكنولوجيات الرقمية (الذكاء الاصطناعي IA، انترنت الأشياء IdO، النانو تكنولوجي، الحوسبة السحابية، طابعات ثلاثية الأبعاد 3D، الروبوتات وغيرها)، والتي تحدث تغييرات جذرية في طريقة عيش الناس وتفاعلهم مع بعضهم، وفي تواصلهم مع حكوماتهم، وكيفية أداء أعمالهم.

يقارن العديد من الخبراء في العالم " التحول الرقمي " بالثورات الصناعية السابقة التي ناهضت تكنولوجيات عامة مثل البخار أو الكهرباء، ويطلقون على هذا العصر عدة تسميات كـ " عصر الآلة الثاني " the Second Machine Age، و" الموجة الثالثة " the Third Wave، و" مجتمع الجيل 5 " Society 5.0، ولعل أبرزها " الثورة الصناعية الرابعة " Industrie 4.0، حيث تتقاطع جميع هذه التسميات عند التحولات والتغييرات العميقة التي تحدثها التكنولوجيات الرقمية الناشئة في العصر الراهن والمرتقبة في المستقبل القريب، والتي تحتاج الوقوف عندها والتأصيل لها، وتحديد تقنيات هذه الثورة التي يصفها العلماء بالرابعة، وقدرة هذه التقنيات على العمل بشكل مترابط ضمن نظام يعرف بـ Ecosystem of Interdependent Digital Technologies.[1]

## 1.2. الثورة الصناعية الرابعة: المفهوم والسياق التاريخي:

يشير مصطلح " الثورة الصناعة الرابعة " المأخوذ من اللغات الأجنبية الإنجليزية والفرنسية The Fourth Industrial Revolution (4IR) أو Industrie 4.0 إلى بداية حقبة تاريخية جديدة في عالم الصناعة، وقد تم صياغته لأول مرة وطرحه بهذا الشكل في هانوفر بألمانيا في 2011 بأحد المنتديات التي جمعت أصحاب القرار والقادة السياسيين الألمان بمجموعة من الباحثين في الاقتصاد والصناعة، بالإضافة إلى المهنيين والصناعيين المنتمين لجمعية المصنعين الألمان للآلات ومعدات الإنتاج Association des constructeurs allemands de machines et équipements de production، حيث سلط المشاركين بأشغال هذا المنتدى الضوء على قدرة الأدوات والتقنيات الرقمية الناشئة (انترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، تكنولوجيا الواقع المعزز، البيانات الضخمة، الروبوتات وغيرها) على تغيير نماذج العمل المتعارف عليها داخل المؤسسات والشركات[2]، حيث يسمح منطق هذه التقنيات الرقمية القائم على بناء جسور بين أنظمة الإنتاج المادية والافتراضية في عملية التصنيع إلى تطوير شكل المنتجات، ورفع الإنتاجية، وخلق وظائف جديدة، وتغيير الطرق التي يتم من خلالها تسويق وتوزيع هذه المنتجات، وقد اشتهر المصطلح أكثر بعد استخدامه من طرف Klaus Schwab المؤسس والرئيس التنفيذي للمنتدى الاقتصادي العالمي في محاضرة قدمها حول " اقتصاد المعلومات الرقمي " the digitalised information economy في 2016[3].

قد يصعب تقديم تعريف صريح ودقيق لمصطلح الثورة الصناعية الرابعة، أو محاولة فهم خصائص هذه الثورة الحالية ومكوناتها بعيدا عن الثورات الصناعية الثلاثة التي مرت بها البشرية، خاصة وأنه لا يوجد أدلة ملموسة ومنتشرة بشكل واسع على المستوى العالمي

[1] - OCDE, Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives, Éditions OCDE, Paris, 2019. https://doi.org/10.1787/9789264312012-en.

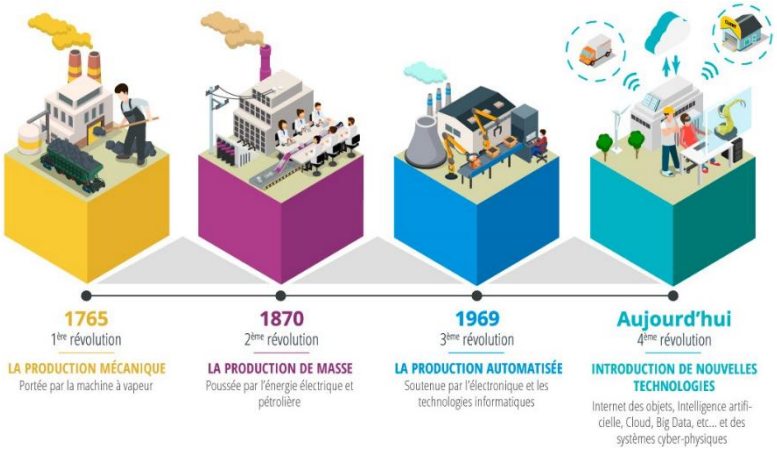
[2] - Blanchet, M., Industrie 4.0 : nouvelle donne industrielle, nouveau modèle économique. Géoéconomie, 82, 2016, p.37. https://doi.org/10.3917/geoec.082.0037

[3] - Klaus, Schwab. The Fourth Industrial Revolution. Switzerland: World Economic Forum, 2016. P.22.

تعكس ملامح هذه الثورة[1]، وهو ما يشير إليه Klaus Schwab في محاولة لإعطاء تبرير لهذه المرحلة الجديدة التي يصفها العلماء بالرابعة، والذي يكتفي بالإجابة باعتبارها امتداد للثورة الرقمية (بدأت خلال الثورة الصناعية الثالثة)، والتي تتميز بالانتشار العالمي للأنترنت في شكلها المنقول (المحمول)، وأجهزة الاستشعار ذات الحجم الصغير والقوي، وتقنيات الذكاء الاصطناعي، والتعلم الآلي وغيرها، كما أن ما يميز هذه الثورة الرابعة بالنسبة له هو مستوى تقارب نطاق عمل هذه التقنيات الرقمية، والأثر الناتج عن هذا الترابط لهذه التقنيات على الأنظمة السياسية، والاقتصادية، والصناعية، والثقافية، والتعليمية، والاجتماعية.

تمكن العلماء من تحديد إطار زمني لهذه الثورات الصناعية يراعي الأيديولوجية الجديدة التي برزت مع كل ثورة صناعية، أو من خلال الموارد المستخدمة سواء كانت باطنية أو تحويلية، أو تكنولوجية، والتي أحدثت تغييرا نموذجيا في الأنظمة السياسية، والصناعية، والاقتصادية، والاجتماعية لهذه المجتمعات، والتي يتم حصرها في المراحل التالية:

**الصورة 1**: توضح الثورات الصناعية التي عرفتها البشرية




**المصدر**: https://www.visiativ-solutions.fr/industrie-4-0/

- الثورة الصناعية الأولى: امتدت الثورة الصناعية الأولى من منتصف القرن الثامن عشر إلى غاية العقود الأخيرة من القرن التاسع عشر، وقد عرفت هذه المرحلة من التصنيع نظاما تقنيا يقوم على مجموعة من الموارد كالمياه، والخشب، والحديد، والفحم، وقد كان أبرز الاكتشافات لهذه الثورة الصناعية هو المحرك البخاري، والقوارب البخارية، والسكة الحديدية.

- الثورة الصناعية الثانية: بدأت ملامح ثورة صناعية ثانية في التشكل مع النصف الثاني من القرن التاسع عشر، وقد تضمنت هذه المرحلة سلسلة من التطورات في الصناعات الكيميائية، والكهربائية، والنفطية، والفولاذية، ومن أبرز الاكتشافات التي تولدت عن ذلك نجد السفن الفولاذية التي تعمل بالبخار، وتطوير صناعة الطائرات، وتقنية التبريد الميكانيكي، واختراع الهاتف

[1] - Moll, I., The Ideology of the 4IR. Conference: Paper presented to a seminar of the University of Johannesburg's School of Consumer Intelligence & Information Systems, 2021. (PDF) The ideology of the 4IR (researchgate.net). p.2.

الكهرومغناطيسي. حملت هذه المرحلة بالموازاة مع هذه الاكتشافات والاختراعات فكرا إداريا جديدا يعرف بالإدارة العلمية والذي قدمه " فريدريك تايلور ".

– الثورة الصناعية الثالثة: بدأت ملامح الثورة الصناعية الثالثة في البروز منذ 70، وهي مرحلة دخول الاعلام الآلي أو تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المجتمعات، والتي شكلت براديغم حقيقي وصفت على إثره هذه المرحلة بـ " الثورة الرقمية "، وذلك لما حملته من اكتشافات واختراعات في مجال الاعلام الآلي والالكترونيات، ولعل أبرز هذه الاكتشافات والاختراعات التي تم تصنيعها خلال هذه المرحلة الترانزستور، والمعالجات الدقيقة، وأجهزة الكمبيوتر (المركزية، الشخصية)، والانترنت وغيرها.

ما يجب التأكيد عليه من خلال الملاحظة والتأمل في خصائص الثورات الصناعية والثورة الصناعية الرابعة أن جميعها تبنى على ثلاث مكونات أساسية وهي[1]:

1. **المكون الأول: المعرفة Knowledge**، ونقصد بالمعرفة هنا نطاق فهم العلماء والمخترعين طيلة 250 سنة التي تشكل تاريخ هذه الثورات، حيث سعى دائما العلماء والمخترعين إلى تقديم اكتشافات جديدة لمجتمعاتهم، ولذلك كانوا بحاجة إلى البحث، والتحقق، وبناء المعرفة لزيادة قدرتهم على الفهم والاستيعاب.
2. **المكون الثاني: التجريب Experimentation**، يعكس هذا المكون قدرة هذه المجتمعات على تجسيد المعرفة الضمنية التي يولدها هؤلاء العلماء والمساهمين في صناعة ملامح جميع هذه الثورات، ومحاولة إثبات نجاعتها، وقابلية تحققها، وقياس الجدوى التكنولوجية والاقتصادية لها.
3. **المكون الثالث: الابتكار في مجال ريادة الأعمال Entrepreneurial innovation**، ويرتبط هذا المكون بعامل الثقة الذي نجده مترسخا في جميع الثورات الصناعية لدى أصحاب العمل، حيث نجد اقبال واستثمار صريحين لأصحاب العمل على هذه الاكتشافات الجديدة.

ساهمت هذه المكونات الثلاثة بشكل أساسي في صناعة الثورات الأربعة، كما يمكن لنا أن نميز بناءا على هذه المكونات بين جميع هذه الثورات سواء على مستوى الموارد والاكتشافات التقنية التي تم التوصل إليها، أو في معدلات النمو، وحتى في الزمن المستغرق لبلوغ هذه الاكتشافات وطريقة أداء العمل والإنتاج التي بدأت في التقلص.

تدعم هذه المكونات الثلاثة كذلك نقطة جوهرية يؤكد عليها جميع العلماء والخبراء في العالم، وهي العلاقة القوية التي تصل هذه الثورات ببعضها، حيث تستخدم الثورة الجديدة أسس وموارد الثورة التي سبقتها، ويؤكد على هذا ظاهرة بقاء واستمرارية الكثير من الابتكارات والاختراعات القديمة في الثورة الجديدة، ولعل هذا ما دفع بالعلماء إلى تحديد موارد كل ثورة صناعية.

## 2.2. التقنيات الرقمية الناشئة للثورة الصناعية الرابعة:

[1] - Núbia, Gabriela Pereira Carvalho, Edson, Walmir Cazarini, Industry 4.0 – What Is It?. In: Jesús Hamilton Ortiz. Industry 4.0 – Current Status and Future Trends. London: IntechOpen, 2020. P.3. http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.86000

يحاول العلماء والخبراء في مجال الصناعة والاقتصاد، وتكنولوجيا المعلومات والاتصال، وحتى علماء الاجتماع والأنثروبولوجيا تحديد الأدوات والتقنيات الرقمية الناشئة التي تقوم عليها الثورة الصناعية الرابعة، والتي ترتبط في الغالب بأربعة مجالات رئيسية يعول عليها وهي الطاقات الجديدة والبيئة (البحث في المواد الجديدة)، المواد المتقدمة، والبيو-تكنولوجي، والرقمي. لا يمكن الحديث هنا عن جميع هذه المجالات، وذلك لعدة اعتبارات ترتبط من جهة بكينونة هذه المجالات وتعقيدها الذي يجعل التفصيل والخوض فيها بشكل علمي وتقني لغير المتخصصين أمرا صعبا، ومن جهة أخرى نحاول التقيد بسياق هذه الدراسة والذي نكتفي فيه بالإشارة إلى أبرز هذه التقنيات الرقمية الناشئة والتي تندرج تحت المجال الرقمي، وهي[1]:

1. **انترنت الأشياء Internet of Things (IoT)**: وفقا للاتحاد الدولي للاتصالات l'Union internationale des télécommunications تعتبر إنترنت الأشياء (IoT) " بنية تحتية عالمية لمجتمع المعلومات، والتي توفر خدمات متقدمة من خلال ربط الأشياء (المادية أو الافتراضية) باستخدام المعلومات القابلة للتشغيل البيني الموجودة والمتطورة من خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ". في الواقع، تعريف ما هو إنترنت الأشياء غير ثابت، ويتقاطع في الكثير من الأحيان بين الأبعاد المفاهيمية والتقنية. فمن الناحية المفاهيمية، يميز إنترنت الأشياء (IoT) الأشياء المادية المتصلة بهويتها الرقمية الخاصة والتي لها القدرة على الاتصال مع بعضها البعض، وبذلك فإن لإنترنت الأشياء القدرة على خلق جسور بين العالم المادي والعالم الافتراضي. أما من الناحية التقنية، فتمكن إنترنت الأشياء من تحديد رقمي مباشر وموحد (عنوان IP، smtp، بروتوكول http، وما إلى ذلك) لجسم مادي باستخدام نظام اتصال لاسلكي يمكن أن يكون شريحة RFID، أو Bluetooth، أو Wi-Fi.

تكمن فاعلية إنترنت الأشياء (IoT) في خلق عدد لا يحصى من النماذج الاقتصادية، والتطبيقات، والخدمات التي تم تجميعها أساسا من بيانات الأجهزة والأشياء المتصلة، لاسيما تلك التي تدمج أجهزة الاستشعار وتتفاعل مع العالم المادي، والتي يمكن استخدامها اليوم لمراقبة الظروف البيئية للمباني، والتي تساعد على التحكم في درجة الحرارة، والرطوبة، والإضاءة، وجودة الهواء، ومختلف الخصائص البيئة الأخرى، وقد استطاعت العديد من الشركات والمؤسسات العالمية تطوير مثل هذه الأنظمة ومن أشهر هذه المؤسسات نجد OnSet، وVaisala، وDickson، وImage Permanence Institute[2].

2. **تقنية الجيل الخامس (5G)**: أحدثت تقنية الجيل الخامس جدلا واسعا وهي لا تزال بمرحلة وضع المعايير الرئيسية التي تحكم اعتمادها داخل جميع الدول، ولذلك يتطلع العلماء والخبراء في العالم إلى التأثير والتغيير القوي الذي ستحدثه داخل المجتمعات، حيث تمتلك هذه التقنية القدرة على تشبيك المليارات من الأجهزة وأجهزة الاستشعار بالأنترنت، وبكثافة انتاج، وسرعة معالجة بـ 200 مرة عن الجيل الرابع 4G، ونقل للمعلومات بشكل أسرع (أوقات الكمون مقسومة على عشرة مقارنة مع G4).

[1] - OECD, op.cit

[2] - Maceli, M., "Internet of things in the archives: novel tools for environmental monitoring of archival collections", Records Management Journal, Vol. 30 No. 2, 2020, p. 203. https://doi.org/10.1108/RMJ-08-2019-0046

تدفع هذه التقنية الجديدة ظاهرة التحول الرقمي للحكومات والمدن وادارتها داخل جميع القطاعات، والذي يسمح بتطوير وتعزيز الخدمات عن بعد، وريادة الأعمال والاقتصاد الرقمي، وتحسين المراقبة عن بعد.

3. **الحوسبة السحابية Infonuagique (Nepho-informatique)**: يستخدم في اللغة العربية كترجمة للمصطلح في اللغات الفرنسية والانجليزية " السحابة الحوسبية "، والغمامة الحوسبية "، و" السحابة الالكترونية "، و" الحوسبة السحابية " وذلك ناتج إلى ما تحمله الكلمات من اللغات الاجنبية إلى اللغة العربية سواء بالنسبة لكلمة Cloud والتي يقابلها في اللغة العربية " السحابة "، أو " الغمامة "، وترجمة computing إلى " الالكترونية "، أو " الحوسبة "، غير أن الشائع والمتفق عليه في اللغة العربية هو مصطلح " الحوسبة السحابية ". يتضمن نموذج الحوسبة السحابية العديد من الخصائص الأساسية، ووفقا للمعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا National Institute for Standards and Technology، والتي تشمل:

- خدمة ذاتية بناءا على الطلب On-demand self-service
- الوصول الواسع إلى الشبكة Broad network access
- حزمة الموارد Resource pooling
- سرعة المرونة وقياس الخدمة Rapid elasticity and Measured service

4. **تحليل البيانات الضخمة:** يشير مصطلح " البيانات الضخمة " أو كما يطلق عليها في اللغات الأجنبية بـ mégas données، وgrosses données، وdonnées massives، وBig Data وهو الأكثر استخداما وانتشارا، بشكل عام إلى البيانات التي تتميز بحجمها، وسرعتها، وتنوعها والتي يرمز لها بـ 3V (Volume, Vitesse et Variété). تشكل التقنيات الرقمية الجديدة الناتجة عن الاتصالات القوية التي ترتكز على الجيل الخامس، وأنترنت الأشياء والحوسبة السحابية من المصادر القوية لإنتاج هذه البيانات الضخمة وحوسبتها، والكثير من هذه البيانات يكون لها قيمة جوهرية وتسويقية، ولذلك تكون بحاجة إلى تحليل واستخراج رؤى تُمكِّن المؤسسات من الاستمرارية واتخاذ القرارات بسرعة تعادل قيمة هذه البيانات الآنية، وتفوق سرعة تناقل وتداول المعلومات في سياق تنافسية الدول، ومن هنا تكون الحاجة إلى تقنيات تحليل البيانات الضخمة، والبرمجيات والتي تستخدم لاستخراج البيانات (أو النص)، وتنميط البيانات، والتعلم الآلي، والابتكار القائم على البيانات.

تعطي البيانات الضخمة وتقنيات تحليلها الفرصة لجميع المؤسسات للاستفادة الكاملة من بياناتها، والحصول على قراءات مفصلة لأنشطتها، كما تعطيها القدرة على تكييف معايير جديدة تمكنها من التنبؤ باتجاهات السوق الجديدة.

5. **الذكاء الاصطناعي Intelligence Artificielle**: تشير تقنية الذكاء الاصطناعي والتي يرمز لها عادة بالمختصر (IA) إلى قدرة الآلات والنظم على اكتساب المعرفة وتطبيقها، والتي تتم من خلال مجموعة واسعة من المهام المعرفية؛ بداية بقدرة هذه النظم وأجهزة الاستشعار على تحديد المشكل وفهمه محاكاتا للذكاء البشري، ثم مرورا إلى معالجة اللغة، والتعرف على الأنماط، والتعلم، أو صنع القرار والتنبؤ. تحقق تطبيقات الذكاء الاصطناعي تقدما كبيرا في السنوات الأخيرة من خلال التعلم الآلي (الآلات تتخذ القرارات على أساس وظائف الاحتمال المستمدة من الخبرة السابقة)، وتحليل البيانات الضخمة، والزيادات الهائلة في قوة

الحواسيب، والحوسبة السحابية. وتمكن كل هذه المجالات الذكاء الاصطناعي من معالجة البيانات على نطاقات غير مسبوقة، مما يساهم بشكل أفضل في تسريع اكتشاف المخطط.

6. **تقنية البلوك تشين Blockchain**: تعمل تقنية Blockchain على تمكين التطبيقات من مصادقة حقوق الملكية وتنفيذ الصفقات بأمان على أنواع مختلفة من الأصول. يشبه blockchain دفتر الأستاذ أو جدول البيانات الذي يتم صيانته وتخزينه على شبكة من أجهزة الكمبيوتر. يتم نسخ كل تحديث إلى عقد مختلفة في الشبكة، بحيث تظل جميع النسخ متماثلة دائمًا. لذلك تكون السجلات مرئية ويمكن التحقق منها من قبل جميع مستخدمي الشبكة، مما يلغي الحاجة إلى وسطاء لمصادقة المعاملات. يتم تخزين الأحداث والمعاملات الجديدة تلقائيًا في " كتل" يتم بعد ذلك ربطها ببعضها البعض وترتب ترتيبًا زمنيًا باستخدام تقنيات تشفير متقدمة؛ ثم يتم إنشاء سجل إلكتروني. إذا حاول المستخدم تعديل المعلومات المخزنة في كتلة، فإن " السلسلة " تنقطع ويتم إخطار جميع العقد في الشبكة.

7. **القدرة الحاسوبية Puissance de calcul**: أو الحوسبة عالية الأداء وهي تجميع قوة الحوسبة لتحقيق أداء أكثر بكثير من النتائج التي يمكن أن يحصل عليها المرء مع جهاز كمبيوتر عادي. يتم استخدام هذه التقنية عادةً لحل المشكلات واسعة النطاق في العلوم أو الهندسة أو الأعمال، كما يمكن استخدامها أيضًا لأغراض أخرى كما هو الحال بالنسبة لتطوير ألعاب الفيديو ونذكر على سبيل المثال برنامج AlphaZero الذي طورته شركة DeepMind المتخصصة في أبحاث الذكاء الاصطناعي، حيث استغرق الأمر بالنسبة لهذه البرمجية 9 ساعات فقط من التعلم الذاتي للتغلب بنجاح على بطلة العالم في الشطرنج وبرامج ألعاب Go. كما تتوسع مجالات ادخال هذه التقنية الجديدة كالصناعة الصيدلانية، وصناعة السيارات، والصناعات التحويلية، والفلك، حيث تجاوزت بذلك هذه القدرة الحاسوبية أنشطة التصميم والمحاكاة، لتمتد إلى التحكم في الوقت الفعلي لعمليات الإنتاج المعقدة.

ما يجب التأكيد عليه هنا بعد التعرف على مكونات ما يصطلح عليه اليوم بالنظام البيئي للتكنولوجيات الرقمية وهو أن كل تقنية من هذه التقنيات هي مصدر قوة في نشاطات وممارسات جميع المؤسسات، ولكن توحدها في نظام واحد وهو ما أشرنا إليه سابقا بـ " Ecosystem of Interdependent Digital Technologies " يزيد من إمكاناتها عشرة أضعاف، على سبيل المثال، تعتمد كفاءة الحوسبة السحابية على الاتصال الدائم في كل مكان وعالي السرعة بإنترنت الأشياء، وهي في حد ذاتها ضرورية لتحليل البيانات الضخمة، والتي تعتمد بدورها على قوة الحوسبة. وفي السياق نفسه، فإن استخدام المليارات من الأجهزة وأجهزة الاستشعار كجزء من تكنولوجيا المعلومات يولد بيانات ضخمة تعمل على تشغيل الخوارزميات المتطورة والتعلم الآلي، مما يتيح استخدام الذكاء الاصطناعي في مجموعة واسعة من المجالات بشكل متزايد، وبالتالي جعلها موردا.

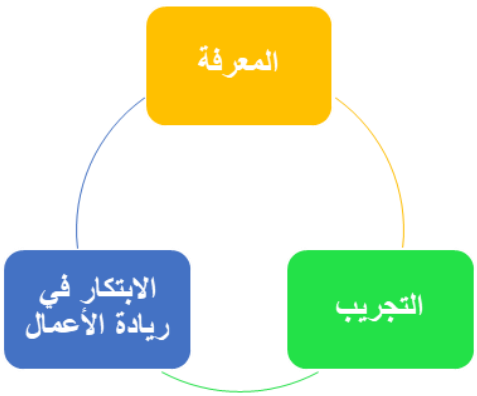
إن استغلال هذا التقارب بين التقنيات الجديدة وارد في قطاعات متنوعة في حياتنا اليومية، ومن هذه الأمثلة التي تؤكد على إمكانية عمل هذا النظام الرقمي وهو الهاتف الذكي، وذلك من خلال خصائصه التي تسمح بالاتصال واسع النطاق، والوصول إلى الخدمات السحابية، وأجهزة الاستشعار المتعددة، والذكاء الاصطناعي، وغيرها من التقنيات الموجودة بالفعل في أنشطتنا اليومية. ولذلك فإن تقييم الفرص والتحديات التي تواجه استخدام هذه التكنولوجيات الرقمية، سواء استخدمت بمفردها أو معا، تعد ضرورية من أجل وضع سياسات داخل المكتبات ومؤسسات المعلومات بجميع أشكالها وأنواعها تتكيف مع العصر الرقمي.

## 3. مكتبات الثورة الصناعية الرابعة:

ترتبط أغلبية البحوث والدراسات المنجزة حول موضوع الثورات الصناعية بحقول معرفية معينة كالسياسة، والاقتصاد، والصناعة، والاعلام الآلي، وعلم الاجتماع، والأنثروبولوجيا، حيث يتعرض الباحثون المنتمون لهذه الحقول إلى ما تطرحه هذه الثورات الصناعية من مفاهيم ومصطلحات، وايديولوجيات، أو ما يتم التوصل إليه من اكتشافات في مصادر الطاقة، أو في مجال التقنية، ويمكن إرجاع كثرة البحوث والدراسات بهذه المجالات دون غيرها إلى سياق سوسيو-تاريخي لعبت فيه هذه المجالات الركائز الأساسية لبناء وتصميم الخطط والبرامج التنموية والاقتصادية، وكذلك لما تحظى به هذه المجالات من دعم وتسويق من طرف الحكومات، ورواد الأعمال، وصناع التكنولوجيا؛ ولذلك يجد الكثير من المنتمين لحقل المكتبات والمعلومات أن الحديث عن هذه الأيديولوجيات والتقنيات المرتبطة بالثورات الصناعية ليس ضمن اهتماماتهم، ولا يمكن لتخصصهم أن يقدم أي إضافة لهذه الثورات الصناعية، وتعتبر هذه التصورات والتمثلات التي يحملها المكتبيون وإن كانت شائعة ومنتشرة بشكل كبير فهي خاطئة، حيث أثبتت التجارب الدولية، ونتائج البحوث والدراسات المقدمة حديثا أنه لا يمكن الإبلاغ عن الثورات الصناعية من خلال الاختراعات والاكتشافات فقط.

يعتمد تقديمنا لتصور المكتبات في علاقتها بالثورات الصناعية والثورة الصناعية الرابعة خاصة على الجهود المقدمة في المجالات البحثية السابقة والتي تكثر بها الدراسات والبحوث، حيث نحاول بناءا على ما يتم التوصل إليه في هذه الدراسات إلى إبراز مكانة ودور المكتبات في نهضة وتطور المجتمعات خاصة ذلك التطور الذي يوصف بالثورة، وفي نفس الوقت تقريب المكتبيين والوثائقيين من هذه التصورات التي ارتبطت على مدى عقود من الزمن بمجالات معينة، إذ تبقى علاقة المكتبات بالثورات الصناعية غامضة ومعقدة في الكثير من الأحيان، ولذلك يعتمد نجاح هذه العلاقة في الأوساط المكتبية على تقديمها بشكل لا يخرج عن ما هو متعارف عليه في المهنة، وهو ما سوف نعمل عليه في هذا الجزء بالتركيز على المكونات الثلاثة الرئيسية التي شكلت ركائز أساسية لظهور جميع الثورات الصناعية والتي تم الإشارة إليها في السابق بـ:

**الشكل 1**: المكونات الرئيسية للثورات الصناعية




**المصدر**: (من إعداد الباحث)

يمكن أن نضع المكتبات في قلب الثورات الصناعية الثلاثة الأولى (لا تزال مستمرة) والثورة الصناعية الرابعة بالاعتماد على هذه المكونات الثلاثة الرئيسية، حيث يتم تعريف المكتبات والمكتبات العمومية منذ تشكل الملامح الأولى لهذا النموذج على أنها

فضاءات للتعليم والتمكين المعرفي الذي يسمح بخلق مجتمع ذكي ومتعلم، كما ارتبطت على مر التاريخ بترويجها وتسويقها لثقافة القراءة والمطالعة اللذان يعتبران الأساس لبناء المعرفة[1].

استطاعت هذه الفضاءات أن تتكيف عبر التاريخ مع جميع التحولات الأيديولوجية، والسياسية، والاقتصادية، والصناعية، والثقافية التي عرفتها المجتمعات، وأن تنمي من خلالها مهامها ووظائفها لتنتقل من تقديم المعرفة النظرية التي تنقلها الكتب إلى مشاعات للمعرفة (فضاءات لتوليد المعرفة والتجريب)، كما يُخضِع هذا النمو بناياتها للتغيير ما جعلنا نعرف عدة أشكال هندسية تأخذ بعين الاعتبار متطلبات العصر الايكولوجية، والحضرية، والتكنولوجية، كما تراعي في تقسيم فضاءاتها احتياجات الفرد المواطن الذي يتكيف مع كل ثورة، وهذه المرونة والليونة هي ما سمحت لها بالتوسع والانتشار في العالم. يمكن أن نصنف المكتبات العمومية بناءا على المكونات الثلاثة التي تؤكد على دورها ومكانتها في تقدم وتطور المجتمعات، وفي قيام هذه الثورات وذلك من خلال عدة تسميات أخذتها وهي:

**الشكل رقم 2**: تسميات ودور المكتبات العمومية في بناء المعرفة خلال الثورة الصناعية الأولى والثانية

**المصدر**: (من إعداد الباحث)

[1] - Barbier, F., Histoire des bibliothèques: D'Alexandrie aux bibliothèques virtuelles, (Paris: Armand Colin, 2021), https://www-cairn-info.sndl1.arn.dz/histoire-des-bibliotheques--9782200630126.htm

يوضح الشكل 2 ارتباط المكتبات العمومية خلال الثورتين الصناعيتين الأولى والثانية بمكون رئيسي وهو المعرفة، حيث لم يكن لهاتين الثورتين الصناعيتين أن تقوما داخل المجتمعات الغربية دون إنشاء مؤسسات مفتوحة لبث المعارف والمعلومات لعامة الناس. بدأت ملامح المكتبات العمومية خلال هذه المرحلة في البروز بشكل صريح نتيجة للثورة الصناعية ولحركة ثقافية وتنويرية مر بها المجتمع الغربي، وقد أخذت هذه المكتبات خلال هذه المرحلة عدة تسميات ك " المكتبات المفتوحة "، و" المكتبات المشتركة "، و" المكتبات الاجتماعية "، و" المكتبات الشعبية "، و" مكتبات البلديات "، و" مكتبات المطالعة العمومية " وغيرها. كما ترسخت مع هذا العصر أسس وقواعد المكتبات بشكل عام (انتشار أفكار الفيلسوف " جوتفريد وليام لايبنتس " 1646 – 1716)، والمكتبات العمومية بصفة خاصة حيث أخذت تتطور بشكل يجعلها تكتسب طابع أكثر رسمية ومهنية، وتم تحديد الأدوار الحقيقة لها في المجتمع مما جعلها تلقى اهتمام السلطات العليا، ورجال الأعمال ( Samue Tilden, Thomas bray, Benjamin Franklin, Carnegie Andrew, Passmore Edwards)، وكذا المنظمات والجمعيات التي عمدت إلى تطويرها وإرساء قواعدها داخل المجتمع الحديث [جمعية أصدقاء التعليم (1861)، جمعية المكتبات العمومية Alsace (1863)، جمعية مكتبات البلديات بـ Haut- Rhin، جمعية المكتبات في المملكة المتحدة (1877)، جمعية المكتبات الامريكية (1876)، المعهد الدولي للببليوجرافيا (1895)، المعهد الدولي للتعاون الثقافي (1924)، الاتحاد الدولي لجمعيات ومؤسسات المكتبات (1927)].

أحدثت الثورة الصناعية تحولات نموذجية داخل المجتمعات ما أدى إلى ظهور ما يعرف بـ " المدن الكبرى "، وقد جلبت هذه الأخيرة معها ظاهرة نزوح العمال وبقوة نحو هذه المدن والذين كانوا بحاجة إلى التعليم والتدريب المهنيين، وتنمية الوعي السياسي لديهم، وتحرير أفكارهم، وهو ما أعطى دفعة قوية للمكتبات العمومية خاصة ببريطانيا آنذاك، حيت تم توسيع شبكة المكتبات العمومية Public Libraires، وتدعيمها بمجموعة من النصوص القانونية الصادرة في 1892 التي تنص على جعل كل منطقة حضرية، وكل أبرشية في انجلترا، وويلز منطقة مكتبية[1].

كما شكل الخطاب الديني والتقاليد الأمريكية البروتيستانية التي تنادي بروح المبادرة الفردية كأساس لتحقيق التنمية الاقتصادية، وقوام الأفراد الخواص (العلماء والباحثين) أو العوام هو توفير المعلومات والمعرفة المهمة، وضمان التكوين الذاتي – تمكين ذاتي – Self improvment، وقد اعتمد المجتمع الأمريكي في ترسيخ هذا الخطاب الديني لريادة هذه المرحلة الصناعية الجديدة على خدمات المكتبات العمومية[2].

[1] - Jean, Hassenforder, Développement comparé des bibliothèques publiques en France en Grande-Bretagne et aux États-Unis dans la seconde moitié du XIXe siècle (1850-1914). [Mémoire d'étude] : enssib, 1967. URL : http://barthes.ens.fr/travaux/Caraco-Hassenforder-dvpt-compare-bib-publiques.pdf.

[2] - Olivier, Tacheau, Bibliothèque publique et multiculturalisme aux États-Unis. Jalons pour repenser la situation française. [Mémoire d'étude] Villeurbanne : enssib, 1998. P.6. URL: http://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/1602-bibliotheque-publique-et-multiculturalisme-aux-etats-unis-jalons-pour-repenser-la-situation-francaise.pdf.

تشير العديد من الأدبيات إلى هذا التنوع في نماذج المكتبات العمومية الذي برز مع الثورتين الصناعيتين الأولى والثانية في أوروبا وأمريكا، وتؤكد على الدور الذي لعبته في بناء المعرفة واتاحتها، وضمان التعليم والتدريب المستمر لروادها، ولعل من أبرز هذه الدراسات ما نشرته الباحثة الأمريكية Kathleen McCook حول المكتبات العمومية في 2010 والتي تتناول من خلالها مراحل تطور خدمات هذه المكتبات، والتي تحصرها في ستة مراحل، سوف نكتفي هنا بالمراحل الثلاثة التي ترتبط بالثورتين الصناعيتين الأولى والثانية والتي جاء فيها[1]:

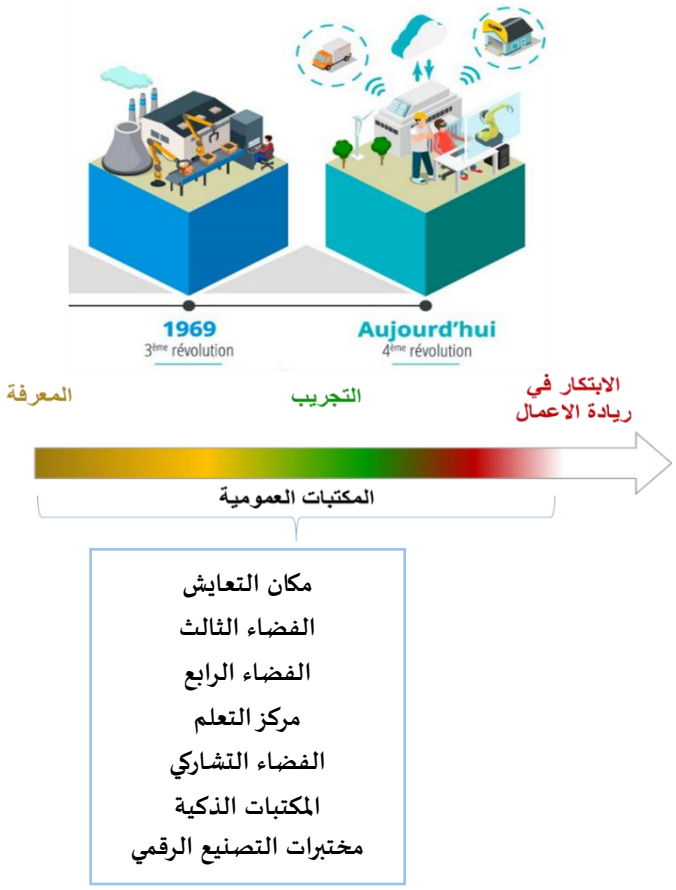
1. **المرحلة الأولى:** ارتبطت هذه المرحلة بالنموذج الأول للمكتبات العمومية الذي بدأ في الظهور منذ 1850، حيث كانت الخدمات مرتبطة في بدايتها بتوفير مجموعات للقراء بهدف تطوير مهاراتهم التعليمية، وقد اشتهرت آنذاك خدمة تعليم الكبار، ومساعدة الأفراد في البحث عن العمل. عرفت هذه المرحلة بروز البوادر الأولى للأسس النظرية لمكانة المكتبات في توزيع المعرفة من خلال العمل الذي قدمه William S. Learned (1924) بعنوان " The American Public library and The Diffusion of Knowledge".

2. **المرحلة الثانية:** احتل التعليم مع مطلع الأربعينات من القرن 19 مكانة مهمة ضمن الخدمات الرئيسية للمكتبات العمومية باعتبارها " جامعات للشعب "، ويؤكد Alvin Johnson على تطور الدور الفريد للمكتبة كمصدر وحيد للمعرفة، لا يزال هذا الوصف الذي قدمه مستخدما إلى غاية اليوم، كما تؤكد Kathleen McCook على أن المقصود من " خدمات الكبار " في تلك الحقبة هو " تعليم الكبار ".

3. **المرحلة الثالثة:** استمرت المكتبات في هذا النمط لغاية سنوات الخمسينيات، ليتم اعتماد نظام جديد يأخذ بعين الاعتبار 5 توجهات جديدة لعرض خدماتها وهي: الخدمات غير المباشرة (رفوف العرض، قوائم الكتب...)؛ توصيات القراء؛ خدمات المنظمات والجماعات (المعارض، نوادي الكتب)؛ برنامج المكتبة (الأفلام، إدارة النقاش الجماعي، الإذاعة، التلفزيون)؛ خدمات المجتمع.

**الشكل 3:** السياقات الجديدة للمكتبات العمومية خلال الثورة الصناعية الثالثة والرابعة

[1] - Marie D., Martel, Le tiers lieu d'un point de vue nord-américain expliqué aux enfants [Web log post]. Retrieved 20 April 2022, URL: https://bibliomancienne.com/2012/04/27/le-tiers-lieu-dun-point-de-vue-nord-americain-explique-aux-enfants/




**المصدر**: (من اعداد الباحث)

يتضح من خلال الشكل 3 التسميات الجديدة للمكتبات العمومية وفلسفتها في عصر الثورة الصناعية الثالثة والرابعة، والتي تعتبر امتداد لخدماتها وأدوارها في عصر الثورة الصناعية الأولى والثانية التي ترتكز بشكل أساسي على التعليم والتكوين المستمرين (لا تزال هذه الأدوار مستمرة)، وهو ما يؤكد عليه العديد من الخبراء والاختصاصيين في الاقتصاد من بينهم فريدريش أ. حايك Friedrich A. Hayek، والذي يرى بأن الجوهر لمعالجة المشاكل الاقتصادية يكمن في القدرة على تجميع المعلومات والمعرفة اللازمة لصانعي القرار، والباحثين والعلماء في جميع التخصصات (" The Use of knowledge in society", American Economic Review, 1945)[1]. كما شكلت المعلومات والمعرفة الأساس للحرب العلمية والتقنية الحاصلة بين القوى العالمية خلال مرحلة الثورة الصناعية الثالثة، وقد اعتبرت الولايات المتحدة الامريكية التقدم الذي حققه الاتحاد السوفياتي على المستوى العلمي والتقني خاصة مع إطلاق القمر الاصطناعي " سبوتنيك " 1957، تهديدا لسمعتهم، وتراجع لمكانتهم العلمية والتقنية، ولذلك عمدت إلى اعتماد سياسة جديدة وتقاليد جديدة داخل المكتبات من شأنها أن تدفع بقوة حركة الابتكار والريادة لقيادة الثورة الصناعية الثالثة والمستقبل.

[1] - Fondin, H, La Science de l'information ou le poids de l'histoire. Les Enjeux de l'information et de la communication, 35-54, 2005. https://doi.org/10.3917/enic.005.0035

لم يقتصر الأمر على سياسات المكتبات العمومية الامريكية فقط، بل تفطنت كذلك الدول الأوروبية إلى أثر المعلومات والمعرفة على ملامح الاقتصاد والصناعة الجديدة بالثورتين الصناعيتين الثالثة والرابعة، خاصة مع ريادة الشركات الامريكية في التصنيع والاقتصاد الرقمي والتي بلغت من خلالها القيمة السوقية لمجموع ستة شركات 11 ترليون دولار وفقا لموقع companies market cap لشهر نوفمبر 2021، حيث تجاوزت القيمة السوقية لكل شركة من هذه الشركات الامريكية (Google، وAmazon ، وTesla، وMicrosoft، وApple، وMeta Société) 1 ترليون دولار منذ سنة 2012، وهي ما يعتبرها العلماء مرحلة الدخول الفعلي في عصر الثورة الصناعية الرابعة. اعتبرت العديد من الدول الأوروبية هذه الأرقام تهديدا للاقتصاد والصناعة المحلية، وخطرا على أمنهم وقوميتيهم خاصة مع ظهور ما يعرف بالفجوة الرقمية Digital divide[1]، والتي كانت نتيجة لهاتين الثورتين الصناعيتين الثالثة والرابعة.

عمدت حكومات هذه الدول إلى تبني سياسات جديدة تدعو إلى "واجب الابداع الرقمي "، حيث تأخذ هذه السياسات بعين الاعتبار المؤسسات الثقافية وعلى رأسها المكتبات العمومية في عملية خلق مبدعين رقميين من الهواة والمحترفين، وقد تم تحرير العديد من السيناريوهات التي ترتبط بمشروع السياسات الثقافية للإبداع الرقمي خلال الفترة الممتدة من 2015 إلى غاية 2030، والتي جاء فيها[2]:

1. تطوير التعليم عن طريق الأقران Peer learning؛
2. اعتماد الورشات وإنشاء مختبرات التصنيع FabLab التي تسمح بنقل المعرفة الإبداعية؛
3. دعم هذه الأماكن التي يتم بها " اللقاءات الثقافية والإبداعية "، والترويج للنقاشات العمومية حول مكانة الثقافة.

لعبت المكتبات العمومية خلال الثورة الصناعية الثالثة بوابات للنفاذ إلى المعلومات والمعرفة (لم ينتهي هذا الدور بعد)، وتدريب المواطنين على التكنولوجيا لتعزيز الثقافة الرقمية[3]، لتمر في عصر الثورة الصناعية الرابعة إلى أدوار جديدة تسعى من خلالها إلى جعل المواطنين يوظفون هذه المعلومات والمعرفة التي يتوصلون إليها في الفضاء الوثائقي، أي يتجه الجيل الجديد للمكتبات العمومية ليكون فضاء للتفاعل، والتجريب، والإنتاج والتصنيع الرقمي؛ وقد أطلق على هذا الجيل الجديد للمكتبات تسمية " مكتبات الفضاء

[1] - Kiyindou, A., De la fracture numérique à la fracture cognitive : pour une nouvelle approche de la société de l'information. dans Thémat'IC 2007 « La maîtrise de l'information par les adultes : enjeux et méthodes », Strasbourg, 2007. URL: 1948-de-la-fracture-numerique-a-la-fracture-cognitive-pour-une-nouvelle-approche-de-la-societe-de-l-information.pdf (enssib.fr)

[2] - Julien, B., Promouvoir la création numérique amateur en bibliothèque territoriale. 112 p. mémoire d'etudes. Université Lyon, 2012.

[3] - Garrido, M. & Wyber, S., Development and Access to Information (DA2I). IFLA , TASCHA : Netherlands, 2019. URL : DA2I Report 2019 – Development and Access to Information (DA2I) (ifla.org)

الثالث "[1]، ويمر هذا النموذج الجديد لمكتبات الفضاء الثالث بتحولات سريعة في بنيته تفرضها حركية المجتمع، وسرعة التحول الرقمي والذي أفرز عن جيل رابع لمكتبات الفضاء الثالث يشكل " منزل للمشاعات المعرفية ".

يعزز هذا السرد لتطور أجيال المكتبات التفكير الذي يُحمِّله لنا David Lankes من خلال تصوره للمهام المتجددة للمكتبات، حيث يرى أننا أمام جيل جديد للمكتبات يركز بشكل أكثر من الماضي على تنمية وتوليد المعرفة وبناء المجتمعات، ويعبر عن ذلك بالعبارة التالية " Bad libraries only build collections. Good libraries build services... Great libraries build communities ". ويضيف Lankes في هذا السياق على أنه لا يمكن إشراك المكتبات في هذه التغييرات إلا بتحقيق أربعة عناصر أساسية معا وهي: توفير الوصول، وتطوير أساليب التمكين، وتوفير المساحات المناسبة، ودعم التحفيز على التعلم[2].

تستجيب حركة مختبرات التصنيع الرقمي FabLab لهذه التوقعات المهنية الجديدة التي تقوي الروابط والعلاقات الاجتماعية والاقتصادية، وتجعلها فضاءات محفزة على الابتكار والتطوير، ومنتجة ومصنعة لمختلف الكائنات الرقمية التي تلبي احتياجاتها وخدماتها الوثائقية وغير الوثائقية، وتعزز العمل والتفكير التشاركي في مواجهة القضايا الكبرى الاجتماعية، والثقافية، والاقتصادية، والصحية، والبيئية وتأثيرات التقنيات الرقمية الناشئة عليها[3].

بدأت المكتبات العمومية في العالم منذ 2011 تهتم بشكل موسع بمختبرات التصنيع الرقمي من خلال عقد الورشات واللقاءات، والندوات والمؤتمرات، حيث تتوافق هذه الاهتمامات المهنية بموضوع مختبرات التصنيع الرقمي مع متطلبات المرحلة الحالية التي يصفها علماء التكنولوجيا، والاقتصاد والصناعة بالثورة الرابعة، وقد تناولت العديد من الدراسات المنشورة تجارب هذه المكتبات، وتأثيراتها كفضاءات للإبداع على المجتمعات مثل ما نشرته Lauren Britton Smedley امينة مكتبة Fayetteville Free Library (FFL) في 2011 حول Fabulous Laboratory داخل المكتبات، والتي تعتبر من أولى التجارب في العالم. وكذلك التجربة الأسترالية التي دونتها أحد الدراسات بـ State Library of Queensland، حيث يقدم هذا العمل بعض المؤشرات التي تصف ملامح مختبرات التصنيع الرقمي داخل المكتبات، وتوضح طرق تطويرها التي تراعي عدة متغيرات منها: حجم المكتبة، وتمويلها، وأهدافها، والمنطقة أو البلد الذي تتواجد به. تخضع هذه المؤشرات للأسس الأربعة التي يحددها Lankes، بالإضافة إلى المبادئ الذي ينص عليها ميثاق مختبرات التصنيع الرقمي.

## 4. ملامح تأقلم المكتبات العمومية العربية مع الثورة الصناعية الرابعة:

تجد المكتبات العمومية كغيرها من المؤسسات الاقتصادية، والصناعية، والتعليمية المتواجدة داخل المجتمعات العربية والسائرة في طريق النمو صعوبة في التأقلم مع ملامح جميع الثورات الصناعية الثلاثة الماضية والثورة الصناعية الجديدة التي توصف بالرابعة (لا تزال

[1]– دموش، أوسامة، المفهوم الجديد للفضاء العمومي وتطبيقاته بالمكتبات العمومية، قسم علم المكتبات والمعلومات، جامعة وهران 1، الجزائر، 2018.

[2]– دموش أوسامة، مختبرات التصنيع الرقمي (FabLab) في المكتبات العمومية العربية: خطوة نحو بناء علاقات جديدة بالمحيط الاجتماعي والاقتصادي، المجلة المغاربية للدراسات التاريخية والاجتماعية، المجلد 13، العدد 01، 2021. https://www.asjp.cerist.dz/en/article/158698

[3]– دموش أوسامة، المرجع نفسه.

بمرحلة النضوج)، حيث تؤكد الاحصائيات التي يقدمها المنتدى الاقتصادي العالمي على أنه يوجد 1.3 مليار شخص من سكان العالم يفتقرون إلى الكهرباء، و4 مليار شخص من سكان العالم لا يستطيعون الوصول إلى الانترنت[1].

نشرت منظمة الاسكوا تقريرا حول " ملامح الابتكار في البلدان العربية: تحليل نقدي "، والتي تشخص فيه واقع الدول العربية أمام الثورة الصناعية الرابعة، وتدعو إلى ضرورة دمج العلوم والابتكار والتكنولوجيا في خططها الوطنية بما يتوافق مع امكانياتها، وتوقعاتها من العلوم والتكنولوجيا في التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المستدامة، وقد تم تحديدها وفقا لأربع مجموعات تأخذ بعين الاعتبار الفوارق الاجتماعية، والاقتصادية، والهياكل القاعدية للدول العربية وهي[2]:

1. الدول العربية التي لها هياكل أساسية متقدمة نسبيا ومنظومة جاهزة للبحث والتكوين والابتكار
2. الدول العربية ذات الدخل المتوسط المرتفع التي لديها رؤى وطنية طويلة المدى ومنظومة جيدة للعلوم والتكنولوجيا والابتكار
3. الدول العربية ذات الدخل المتوسط الضعيف، والتي لديها خطط تنموية متوسطة المدى، ومنظومة غير مكتملة في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار
4. الدول العربية ذات الدخل الضعيف أو الخارجة من أزمات، والتي لديها نسيج اقتصادي هش ومنظومة ضعيفة في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار.

يمكن أن نحدد بناءا على هذه الفوارق ثلاثة فئات للمكتبات العمومية العربية وهي[3]:

1. المكتبات لا تزال تعمل بشكل تقليدي،
2. المكتبات التي تعتمد التكنولوجيا الرقمية بشكل بسيط ومتواضع،
3. المكتبات التي تعتمد التكنولوجيا الرقمية بشكل احترافي ومتقدم، وهي قليلة في الوطن العربي.

تقودنا هذه الفئات الثلاثة للمكتبات العمومية المتواجدة والمنتشرة في الوطن العربي، والتي ساهمت بشكل كبير في خلق حراك في مجال الكتاب، والقراءة والمطالعة، وهو المجال الذي بنيت وتأسست عليه فلسفة هذه المكتبات واشتهرت به خلال الثورتين الصناعيتين الأولى والثانية ولا يزال مستمرا، ولكننا نتساءل عن الشكل الجديد الذي يلبي احتياجات الثورتين الصناعيتين الثالثة والرابعة (الفضاء الثالث، الفضاء الرابع، فاب لاب، المكتبة الذكية)، والذي قد يصطدم مع الكثير من التصورات الكلاسيكية للمكتبات العمومية المترسخة في الأوساط المهنية والتي تنظر إلى " المكتبة على أنها الكتاب فقط "، وهو ما تؤكد عليه كذلك Anne-Marie Bertrand في أعمالها حيث تقول " تشكل العلاقة مع الكتاب عاملا أساسيا لتفسير التردد على المكتبة "،

[1] - Klaus, Schwab. Op.cit.

[2] - الاسكوا، الابتكار والتكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة: آفاق واعدة في المنطقة العربية لعام 2030، مطبوعات الأمم المتحدة، (لبنان، مطبوعات الأمم المتحدة، 2019).

[3] - دموش أوسامة، المرجع السابق/ ص.333.

وهو نفس ما يذهب إليه الباحثان J-F. Hernest et A. Gérard-Billon " إنه وقبل كل شيء، تصور ممارسات القراءة والمطالعة، والعلاقة بالكتاب هي التي تميز المستخدمين وعدم المستخدمين للمكتبات "[1].

يصعب التعامل مع التكنولوجيا الرقمية أو التقنيات الرقمية الناشئة التي تتماشى مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة داخل هذه المكتبات في ظل التمسك بهذه التصورات والتمثلات الكلاسيكية، ويمكن ان نقدم وصفا واقعيا وتقريريا عن ذلك من خلال ما ينشر من طرف الباحثين في دراساتهم الميدانية (رسائل الماجيستير والدكتوراه، المقالات العلمية)، أو من خلال أعمال المؤتمرات والملتقيات الدولية المنشورة، وكذلك من خلال التصريحات التي يقدمها المهنيين القائمين عليها، الذين يبقون بعيدين عن التسميات والنماذج الجديدة للمكتبات، وتطبيقاتها التي تعكس استدامة واستمرارية هذه الفضاءات من خلال الثورة الصناعية الحالية، حيث يتم التعامل مع التكنولوجيا في الغالب داخل هذه الفضاءات كأدوات تقنية وطرق لعرض الخدمات وليس كموضوع وظاهرة اجتماعية، والتي يمكن على أساسها فهم استخدامات الجمهور، أو كموضوع وظاهرة اقتصادية، والتي تبرز مساهمة هذه المكتبات في مشاريع التحول الرقمي، وتجنيب مخاطر هذا التحول والتي يتعلق بالمخاطر الوطنية (الخصوصية، الأمن)، أو بمخاطر تهديد الصناعة الوطنية (تجعل منها سوق للدول الصناعية الكبرى). كما تلجأ هذه المكتبات في الغالب إلى اقتناء التكنولوجيا المتوفرة في السوق (الحواسيب، الطابعات، البرمجيات وغيرها)، أو المتاحة على الانترنت بالمجان (المنصات، برمجيات مفتوحة المصدر وغيرها) وتسلم لها دون أن يكون لها احاطة ودراية بها.

يمكن لحركة مختبرات التصنيع الرقمي FabLab أن تدفع بقوة المكتبات العمومية المتواجدة على مستوى الوطني العربي والمنتشرة داخل المدن والمناطق الريفية ضمن المشاريع الوطنية والدولية التي ترمي إلى الابتكار والتطوير والإبداع الرقمي، وتفعل بذلك الخطابات الشفوية المتكررة في أعمال المؤتمرات والملقيات، والمدونة كذلك في الإعلانات التي تصدر عن الجمعيات والمنظمات المهنية للمكتبات والمعلومات حول ضرورة الانفتاح على المحيط الاقتصادي والاجتماعي تحت غطاء " الأهداف الإنمائية العالمية "، كما تقدم إضافة مهمة للمجتمع الرقمي. هذه المختبرات التي تجمع الباحثين المشتغلين في حقل المكتبات والتوثيق، والمهنيين وأصحاب التقنيات، بالإضافة إلى المشتغلين في علم الاجتماع، والثقافة، والتصميم، والإبداع، أي يتم العمل بهذه المخابر في إطار تداخل الحقول.

تشكل هذه المختبرات داخل المكتبات العمومية العربية بديل قوي عن النماذج المتقدمة للمكتبات التي تعرف بالذكية والتي يبقى صعب تحقيقها في ظل غياب مظاهر صناعة حقيقية لهذه التكنولوجيات الرقمية، وبساطة الموارد المادية والمالية التي تسمح لها بأن تكون مباني ذكية. يجد المتابع لتاريخ هذه المكتبات في المجتمعات العربية أنه غني بالتنشيط في جميع المجالات التي ترمي إلى تلبية احتياجات المستخدمين (الحكواتي، اللقاءات والندوات والمحاضرات، الورشات، ألعاب الفيديو وغيرها)، وكذلك في تخصيص فضاءات للإعلام الآلي ومحو الأمية الرقمية، ولذلك فإن مختبرات التصنيع الرقمي ليست بمنأى عن هذه العروض والتغييرات التي

[1] – Poissenot, C.. Publics des bibliothèques. Publictionnaire. Dictionnaire encyclopédique et critique des publics, 2017. Mis en ligne le 20 octobre 2016. Dernière modification le 04 septembre 2019. Accès : http://publictionnaire.huma-num.fr/notice/publics-des-bibliotheques.

تحدث باستمرار داخل هذه الفضاءات، وهذه المرة مع تصور جديد يبنى على الإنتاج والتصنيع، ولا تتم هذه الأخيرة إلا من خلال توظيف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة.

## 5. خاتمة:

تبين معطيات هذه الدراسة المبنية على العديد من الأدبيات، والتجارب، والسياسات الحكومية التي تحاول الاندماج مع مشروع الثورة الصناعية الرابعة، المفارقات التي تطال الثقافة والمؤسسات الثقافة التي تخضع من جهة للمشاريع الحكومية التي تحاول دمج هذه المؤسسات مع الآلة وتطوير المهارات التقنية، ومن جهة أخرى تبقى مثل هذه المشاريع داخل هذه المؤسسات مشاريع سياسية طوباوية يصعب تحقيقها بالشكل الذي تقدم به. والمكتبات العمومية على غرار كل المؤسسات الثقافية الأخرى هي في قلب هذه المفارقات، وهو ما حاولنا من خلال هذه الدراسة الوقوف عليه، ومعالجته من خلال جعل علاقة المكتبات بالتقنيات الرقمية الناشئة عن الثورة الصناعية الرابعة يوتوبيا واقعية وذلك عن طريق اعتماد مختبرات التصنيع الرقمي.

تقدم مختبرات التصنيع الرقمي للمكتبات العمومية فرصة الاندماج مع التحولات والتغيرات التي تمر بها المجتمعات والتي تفرضها الثورة الصناعية الرابعة، حيث تراهن السياسات الثقافية والخطط الحكومية على مختبرات التصنيع الرقمي لإخراج هذه الفضاءات من العطالة الثقافية، والمعرفية، والاجتماعية، والاقتصادية التي تمر بها، إلى الديناميكية والحيوية، وإبراز الأثر السوسيو–اقتصادي لنشاطاتها الثقافية والابداعية.

تعتبر مختبرات التصنيع الرقمي الثورة الجديدة للجيل الجديد للمكتبات العمومية، والتي تؤكد مرة أخرى على مرونة هذه الفضاءات وقدرتها على التكيف دائما مع متطلبات واحتياجات المجتمعات عند حدوث تحولات وتغييرات نموذجية أو ما يعرف بالثورة الصناعية. تبقى هذه المختبرات التي تعيد ترتيب فضاء المكتبات العمومية، من فضاء لنقل المعرفة النظرية إلى فضاء للتفاعل والتجريب بديل قوي بالنسبة للمجتمعات السائرة في طريق النمو والتي يصعب عليها تقديم نماذج مشابهة لتلك التي نجدها بالدول الصناعية الكبرى والتي توصف بالذكية.

ما يجب التأكيد عليه من خلال هذه الدراسة والتي تعتبر محاولة لإعطاء سياق للمكتبات العمومية العربية في عصر الثورة الصناعية يضمن استمراريتها واستدامتها في الفضاء العمومي المادي، ولا نزال بحاجة إلى المزيد من الدراسات التي توضح مكانة المكتبات وأدوارها الجديدة، وعروضها وخدماتها التي توظف التقنيات الرقمية الناشئة، واكتشاف الآثار المحتملة لها، حيث تبقى هذه البحوث والدراسات مستمرة في الزمن مثلها مثل الدراسات حول الثورة الصناعية الرابعة وتقنياتها الرقمية التي لا تزال مستمرة.

## 6. قائمة المراجع:

- الاسكوا، الابتكار والتكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة: آفاق واعدة في المنطقة العربية لعام 2030، مطبوعات الأمم المتحدة، (لبنان، مطبوعات الأمم المتحدة، 2019).
- دموش، أوسامة، المفهوم الجديد للفضاء العمومي وتطبيقاته بالمكتبات العمومية، قسم علم المكتبات والمعلومات، جامعة وهران 1، الجزائر، 2018.
- دموش أوسامة، مختبرات التصنيع الرقمي (FabLab) في المكتبات العمومية العربية: خطوة نحو بناء علاقات جديدة بالمحيط الاجتماعي والاقتصادي، المجلة المغاربية للدراسات التاريخية والاجتماعية، المجلد 13، العدد 01، 2021. *https://www.asjp.cerist.dz/en/article/158698*
- Barbier, F., Histoire des bibliothèques: D'Alexandrie aux bibliothèques virtuelles, (Paris: Armand Colin, 2021), https://www-cairn-info.sndl1.arn.dz/histoire-des-bibliotheques--9782200630126.htm
- Blanchet, M., Industrie 4.0 : nouvelle donne industrielle, nouveau modèle économique. Géoéconomie, 82, 2016, 37-53. https://doi.org/10.3917/geoec.082.0037
- Fondin, H, La Science de l'information ou le poids de l'histoire. Les Enjeux de l'information et de la communication, 35-54, 2005. https://doi.org/10.3917/enic.005.0035
- Garrido, M. & Wyber, S., Development and Access to Information (DA2I). IFLA , TASCHA : Netherlands, 2019. URL : DA2I Report 2019 – Development and Access to Information (DA2I) (ifla.org)
- Hassenforder, Jean, Développement comparé des bibliothèques publiques en France en Grande-Bretagne et aux États-Unis dans la seconde moitié du XIXe siècle (1850-1914). [Mémoire d'étude] : enssib, 1967. URL : http://barthes.ens.fr/travaux/Caraco-Hassenforder-dvpt-compare-bib-publiques.pdf.
- Julien, B., Promouvoir la création numérique amateur en bibliothèque territoriale. 112 p. mémoire d'etudes. Université Lyon, 2012.
- Kiyindou, A., De la fracture numérique à la fracture cognitive : pour une nouvelle approche de la société de l'information. dans Thémat'IC 2007 « La maîtrise de l'information par les adultes : enjeux et méthodes », Strasbourg, 2007. URL: 1948-de-la-fracture-numerique-a-la-fracture-cognitive-pour-une-nouvelle-approche-de-la-societe-de-l-information.pdf (enssib.fr).
- Klaus, Schwab. The Fourth Industrial Revolution. Switzerland: World Economic Forum, 2016.
- Maceli, M., "Internet of things in the archives: novel tools for environmental monitoring of archival collections", Records Management Journal, Vol. 30 No. 2, 2020. https://doi.org/10.1108/RMJ-08-2019-0046

- Martel, Marie D., Le tiers lieu d'un point de vue nord-américain expliqué aux enfants [Web log post]. Retrieved 20 April 2022, URL: https://bibliomancienne.com/2012/04/27/le-tiers-lieu-dun-point-de-vue-nord-americain-explique-aux-enfants/
- Moll, I., The Ideology of the 4IR. Conference: Paper presented to a seminar of the University of Johannesburg's School of Consumer Intelligence & Information Systems, 2021. (PDF) The ideology of the 4IR (researchgate.net)
- Núbia, Gabriela, Pereira Carvalho, Edson, Walmir Cazarini, Industry 4.0 - What Is It?. In: Jesús Hamilton Ortiz. Industry 4.0 - Current Status and Future Trends. London: IntechOpen, 2020. http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.86000
- OCDE, Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives, Éditions OCDE, Paris, 2019. https://doi.org/10.1787/9789264312012-en.
- Tacheau, Olivier, Bibliothèque publique et multiculturalisme aux États-Unis. Jalons pour repenser la situation française. [Mémoire d'étude] Villeurbanne : enssib, 1998. URL: http://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/1602-bibliotheque-publique-et-multiculturalisme-aux-etats-unis-jalons-pour-repenser-la-situation-francaise.pdf.
- Poissenot, C., Publics des bibliothèques. Publictionnaire. Dictionnaire encyclopédique et critique des publics. Mis en ligne le 20 octobre 2016. Dernière modification le 04 septembre 2019. Accès : http://publictionnaire.huma-num.fr/notice/publics-des-bibliotheques.