جامعة يحي فارس بالمـــدية
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير
قسم: العلوم الاقتصادية

الموضـــوع:

تطبيقات تقنية سلسلة الكتل في التجارة الخارجية
–دراسة استشرافية 2021 – 2031 –

أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث في العلوم الاقتصادية

تخصص: اقتصاد دولي

من إعداد الطالب:
– قاسي سالم

تحت إشراف الأستاذ:
– أ.د. سعداوي موسى

أعضاء لجنة المناقشة:

خليل عبد القادر	جامعة د. يحي فارس	أستاذ التعليم العالي	رئيسا
سعداوي موسى	جامعة د. يحي فارس	أستاذ التعليم العالي	مشرفا، مقررا
موزاوي عائشة	جامعة د. يحي فارس	أستاذ التعليم العالي	مشرفا مساعدا
غزازي عماد	جامعة د. يحي فارس	أستاذ التعليم العالي	عضوا ممتحنا
سعيدي فاطمة الزهراء	جامعة د. يحي فارس	أستاذ التعليم العالي	عضوا ممتحنا
قاشي خالد	المركز الجامعي تيبازة	أستاذ التعليم العالي	عضوا ممتحنا
بوخاري لحلو	جامعة محمد البشير الإبراهيمي	أستاذ التعليم العالي	عضوا ممتحنا

السنة الجامعية: 2024/2023

جامعة يحي فارس بالمـــدية
كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير
قسم: العلوم الاقتصادية

الموضـــوع:

تطبيقات تقنية سلسلة الكتل في التجارة الخارجية
–دراسة استشرافية 2021 – 2031 –

أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه الطور الثالث في العلوم الاقتصادية

تخصص: اقتصاد دولي

من إعداد الطالب:
– قاسي سالم

تحت إشراف الأستاذ:
– أ. د. سعداوي موسى

أعضاء لجنة المناقشة:

خليل عبد القادر	جامعة د. يحي فارس	أستاذ التعليم العالي	رئيسا
سعداوي موسى	جامعة د. يحي فارس	أستاذ التعليم العالي	مشرفا،مقررا
موزاوي عائشة	جامعة د. يحي فارس	أستاذ التعليم العالي	مشرفا مساعدا
غزازي عماد	جامعة د. يحي فارس	أستاذ التعليم العالي	عضوا ممتحنا
سعيدي فاطمة الزهراء	جامعة د. يحي فارس	أستاذ التعليم العالي	عضوا ممتحنا
قاشي خالد	المركز الجامعي تيبازة	أستاذ التعليم العالي	عضوا ممتحنا
بوخاري لحلو	جامعة محمد البشير الإبراهيمي	أستاذ التعليم العالي	عضوا ممتحنا

السنة الجامعية: 2024/2023


بسم الله الرحمن الرحيم

كلمة شكر وعرفان

نشكر الله عز وجل الذي منحنا القوة والصبر على مواصلة هذا العمل وإتمامه.

ثم نتقدم بجزيل الشكر وعظيم التقدير إلى الأستاذ الدكتور موسى سعداوي لتفضله بالإشراف على هذه الأطروحة، إذ وفّر لي التوجيه والدعم اللازمين لإنجاز هذا العمل. وكذلك إلى الأستاذة الدكتورة موزاوي عائشة، المشرفة المساعدة، على نصائحها القيمة التي قدمتها لنا طوال فترة البحث.

كما أود أن أعبر عن خالص امتناني وشكري لأعضاء لجنة المناقشة: الأستاذ الدكتور خليل عبد القادر، والأستاذ الدكتور خالد قاشي، والأستاذ الدكتور لحلو بخاري، والأستاذة الدكتورة سعيدي فاطمة الزهراء، على وقتكم الثمين وجهودكم الكبيرة التي بذلتموها في مراجعة أطروحتي وتقييمها. إن ما قدمتموه من ملاحظات علمية قيمة وتوجيهات دقيقة سيظل مصدر إلهام لي لتحسين العمل البحثي وتطويره.

ولا يفوتني أيضًا أن أتقدم بشكري الخالص إلى جميع أساتذتي الأفاضل، الذين أضاءوا لي دروب المعرفة وفتحوا لي أبواب العلم. شكرًا لكم على عطائكم اللامحدود وصبركم الجميل.

كما نتقدم بشكرنا الخالص إلى كل من: الأستاذ الدكتور لحلو بوخاري، وعمر وعبد المالك علاوي، وخلوفي مهدي على المساعدات التي قدموها لنا.

الإهداء

الحمد لله الذي وفقنا لهذا ولم نكن لنبلغه لولا فضل الله أما بعد:

أهدي ثمرة جهدي إلى:

إلى أمي وأبي: أهدي إليكما ثمرة سنوات من العمل والجهد، لكل ما قدمتموه لي من تضحياتٍ، لكل لحظةٍ وقفتم فيها بجانبي، لكل كلمةٍ طيبةٍ شجّعتني وساعدتني على المضيّ قُدُمًا، ولكل دعوةٍ خالصةٍ من القلب.

إلى كل إخوتي وأخواتي كل باسمه.

إلى كل عائلة قاسي وبن خرف الله.

إلى رفقاء الدرب.

سالم

فهرس المحتويات

العنوان	رقم الصفحة
كلمة شكر وعرفان.....	I
الإهداء	II
المستخلص.....	III
فهرس المحتويات	IV
قائمة الأشكال	V
قائمة الجداول	VI
قائمة الملاحق	VII
قائمة الرموز والمختصرات	VIII
مقدمة	أ-ص
الفصل الأول: **واقع التجارة الخارجية وآفاقها المستقبلية**	75-15
تمهيد:	15
المبحث الأول: مفهوم التجارة الخارجية	23-16
المطلب الأول: تعريف التجارة الخارجية	16
المطلب الثاني: الفرق بين التجارة الخارجية والداخلية	18
المطلب الثالث: أسباب وأهداف قيام التجارة الخارجية	19
المطلب الرابع: أهمية التجارة الخارجية	21
المبحث الثاني: أبرز النظريات في التجارة الخارجية	34-23
المطلب الأول: التجارة الخارجية في فكر التجاريين والطبيعيين	23
المطلب الثاني: أفكار الكلاسيك في التجارة الخارجية	25
المطلب الثالث: نظريات نيو كلاسيك في التجارة الخارجية	30
المطلب الرابع: نظرية التكنولوجيا في التجارة الخارجية	33
المبحث الثالث: تحليل هيكل التجارة الخارجية.....	47-34
المطلب الأول: هيكل التجارة العالمية في السلع والبضائع	34
المطلب الثاني: تطور هيكل التجارة العالمية السلعية حسب الشريك	37
المطلب الثالث: هيكل التجارة العالمية في الخدمات	40

المبحث الرابع: مستقبل التجارة الخارجية في ظل المتغيرات الاقتصادية والسياسية الحديثة	73-47
المطلب الأول: الحرب التجارية بين الولايات المتحدة الأمريكية والصين	47
المطلب الثاني: جائحة كوفيد19 وآثارها على مستقبل التجارة الخارجية	53
المطلب الثالث: الأزمة الروسية الأكرانية وآثارها على مستقبل التجارة الخارجية ...	63
المطلب الرابع: الثورة الصناعية الرابعة ومستقبل التجارة الخارجية.....	70
خلاصة الفصل:	74
الفصل الثاني: **سلسلة الكتل من التشفير إلى إعادة تشكيل الصناعات**	146-76
تمهيد:	76
المبحث الأول: مفهوم تقنية سلسلة الكتل	87-77
المطلب الأول: تاريخ نشأة سلسلة الكتل	77
المطلب الثاني: تعريف تقنية سلسلة الكتل	80
المطلب الثالث: أنواع تقنية سلسلة الكتل	81
المطلب الرابع: خصائص تقنية سلسلة الكتل	85
المبحث الثاني: بنية سلسلة الكتل	101-88
المطلب الأول: بنية الكتلة	88
المطلب الثاني: خوارزميات التجزئة والتشفير بالمفاتيح العامة	92
المطلب الثالث: خوارزميات الاتفاق والعملة المميزة	94
المطلب الرابع: العقد	99
المطلب الخامس: خطوات ومراحل اتمام المعاملات في سلسلة الكتل	100
المبحث الثالث: تطبيقات سلسلة الكتل	133-102
المطلب الأول: العملات الرقمية الصادرة عن البنوك المركزية	102
المطلب الثاني: سلسلة الكتل والعقود الذكية	109
المطلب الثالث: تقنية سلسلة الكتل والصناعة المصرفية	115
المطلب الرابع: تطبيق سلسلة الكتل في التسويق الرقمي	120
المطلب الخامس: تطبيق سلسلة الكتل لتنظيم سلاسل الإمداد في التجارة الالكترونية .	125
المبحث الرابع: واقع ومستقبل تقنية سلسلة الكتل	140-133

المطلب الأول: واقع البيئة الاستثمارية لسلسلة الكتل وتوجهاتها المستقبلية.....	133
المطلب الثاني: حجم سوق الأجهزة الخاصة بسلسلة الكتل وتوقعاته المستقبلية ...	137
المطلب الثالث: التحديات المؤثرة في مستقبل تقنية سلسلة الكتل	139
خلاصة الفصل:	145
الفصل الثالث: **مستقبل تطبيقات تقنية سلسلة الكتل في التجارة الخارجية**	229-147
تمهيد:	147
المبحث الأول: تطبيقات سلسلة الكتل في تمويل التجارة الخارجية 2016– 2023...	167-148
المطلب الأول: الاعتماد المستندي القائم على سلسلة الكتل – منصة Contourأنموذجا-	148
المطلب الثاني: الحساب المفتوح القائم على سلسلة الكتل – منصة eTradeConnectو we. Tradeأنموذجا-.....	157
المطلب الثالث: سلسلة الكتل وتمويل سلاسل الامداد	162
المبحث الثاني: نماذج عن تطبيق تقنية سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية 2016– 2023	194-167
المطلب الأول: تطبيق سلسلة الكتل في قطاع الجمارك – جمارك كورية الجنوبية أنموذجا-	168
المطلب الثاني: تقنية سلسلة الكتل كآلية لتعزيز كفاءة تتبع وتعقب الشحن – منصة TradeLens أنموذجا-	175
المطلب الثالث: TradeTrust منصة مبتكرة لرقمنة مستندات التجارة الخارجية باستخدام سلسلة الكتل	181
المطلب الرابع: إدارة فواتير الشحن باستخدام تقنية سلسلة الكتل - Walmart Canadaأنموذجا-	188
المبحث الثالث: تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الخارجية الدروس المستفادة والآفاق المستقبلية (2023–2031).....	199-194
المطلب الأول: الدروس المستفادة من تطبيقات سلسلة الكتل في تمويل التجارة الخارجية في الفترة 2016-2023	195

المطلب الثاني: مستقبل تطبيقات سلسة الكتل في تمويل التجارة الخارجية في الفترة 2023- 2030	196
المطلب الثالث: الدروس المستفادة من تطبيقات سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية في الفترة 2016-2023	197
المطلب الرابع: مستقبل تطبيقات سلسة الكتل في الخدمات اللوجستية في الفترة 2023- 2030	198
المبحث الرابع: النظرة المستقبلية للنهج التنفيذي لسلسلة الكتل في التجارة الخارجية – الجزائر أنموذجا–	227-200
المطلب الأول: الدوافع والتحديات	200
المطلب الثاني: تحديد خطة التنفيذ المستقبلية الملائمة للمنصات المعتمدة على سلسلة الكتل .	209
المطلب الثالث: البيئة المستقبلية المواتية لاعتماد سلسلة الكتل في التجارة الدولية .	212
المطلب الرابع: البنية المستقبلية للمنصة الخدمات اللوجستية الجزائرية القائمة على سلسلة الكتل	217
المطلب الخامس: آلية التصدير والاستيراد المعتمدة على المنصة القائمة على سلسلة الكتل ..	224
خلاصة الفصل:	228
خاتمة:	239-230
قائمة المراجع:	268-240
ملاحق:	274-269

قائمة الأشكال

الرقم	العنوان	رقم الصفحة
01	تطور حجم التجارة العالمية في البضائع.	35
02	حجم الصادرات السلع الأساسية سنة 2017 -2021 (تريليون دولار أمريكي).	36
03	حصص التجارة البينية بين دول الجنوب.	38
04	الصادرات داخل وخارج المنطقة سنة 2021 (النسبة المئوية من إجمالي الصادرات).	39
05	حجم التجارة العالمية في الخدمات (تريليون دولار).	41
06	حجم الصادرات العالمية في الخدمات حسب القطاع.	42
07	معدل نمو وانكماش حجم التجارة في النقل وخدمات السفر (التغير في النسبة المئوية على أساس سنوي).	44
08	أكبر خمس مصدّرين للخدمات في الاقتصادات المتقدمة والنامية 2021 (بلايين دولارات الولايات المتحدة).	47
09	متوسط التعريفات الجمركية التي فرضتها الولايات المتحدة والصين في الفترة 2018-2020.	50
10	إجمالي التجارة الأمريكية في البضائع مع الصين.	51
11	اتجاهات معدلات النمو التجارة الدولية على أساس سنوي.	54
12	اتجاهات التجارة حسب المنطقة وتجميع البلدان، التغيرات في 2020 و2021 مقارنة بعام 2019 (بالنسبة المئوية).	56
13	مؤشرات الأسعار المواد الأساسية بين 2015 و2022 (سنة الاساس هي سنة 2015).	57
14	عدد تدابير التجارية المرتبطة بالجائحة.	59
15	تأخيرات الموانئ مقارنة بخط الأساس في فترة ما قبل الجائحة(2019 = 0).	60
16	نسبة الصادرات الروسية الأوكرانية من الصادرات العالمية للسلع الاستراتيجية.	64
17	المتوسط العالمي لأسعار السلع الأولية (2019=100%)	66
18	مراحل تطور تقنية سلسلة الكتل.	79
19	مكونات الكتلة.	89
20	نموذج مبسطة من هيكل بيانات شجرة Merkle.	90
21	نموذج مبسط يبين كيفية ترابط الكتل مع بعضها البعض.	92
22	آلية عمل تقنية سلسلة الكتل.	101

23	الإطار الزمني لمشروعات CBDCs لبعض الدول في منطقة APAC.	103
24	بنية العقد الذكي المخزن في سلسلة الكتل.	110
25	حجم استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل في سوق الخدمات المصرفية والمالية عالميًا بين 2018 و2026 .	116
26	مخطط توضيحي لمنصة اعرف عميلك (KYC) قائمة على سلسلة الكتل	117
27	التوزيع الإنفاق الإعلاني العالمي في 2024.	121
28	آلية إنشاء منصة منصة لامركزية في تطبيق Amazon Managed Blockchain.	124
29	حجم الإجمالي لمبيعات التجارة الإلكترونية بالتجزئة في العالم من 2014 إلى 2026.	126
30	الطبقات الأربعة المكونة لمنصة التجارة الالكترونية الخاصة بالأغذية الطازجة القائمة على سلسلة الكتل.	129
31	آلية عمل منصة التجارة الالكترونية الخاصة بالأغذية الطازجة القائمة على سلسلة الكتل.	131
32	منصة معالجة المعلومات اللوجستية العابرة للحدود.	132
33	حجم الاستثمار العالمي في تقنية سلسلة الكتل.	134
34	عدد المشاريع القائمة على سلسلة الكتل التي أنشأتها الشركات المتعددة الجنسيات والإدارات في منظمة الأمم المتحدة خلال جائحة كوفيد-19.	134
35	الإنفاق العالمي على حلول القائمة على سلاسل الكتل في عام 2022 حسب المناطق (بمليارات الدولارات الأمريكية).	135
36	توقعات حجم سوق تقنية سلسلة الكتل في جميع أنحاء العالم بين سنة 2023-2032.	136
37	حجم سوق الأجهزة الخاصة بسلسلة الكتل (2022-2024) .	138
38	توقعات حجم سوق الأجهزة الخاصة بسلسلة الكتل (2024-2030).	138
39	حالات تطبيق سلسلة الكتل في سنة 2023 حسب مختلف القطاعات.	138
40	مثال توضحي عن الاعتماد المستندي القائم على سلسلة الكتل.	150
41	تدفقات بين العقد في عملية التمويل التجاري على منصة contour القائمة على Corda.	155

42	آلية عمل تمويل سلسلة التوريد.	163
43	الطبقات الرئيسة الثالثة المكونة لبنية منصة hyperchain.	166
44	إحصائيات عن تطبيق تقنية سلسلة الكتل في القطاع الجمركي.	170
45	مقارنة بين تبادل البيانات القائم على تقنية سلسلة الكتل والأسلوب الكلاسيكي في الجمارك الكورية.	172
46	البنية الهيكلية لمنصة Nexledger.	173
47	آلية مشاركة وتتبع المعلومات اللوجستية في منصة Nexledger.	174
48	العناصر المكونة لمنصة TradeLens.	177
49	بنية منصة TradeLens.	178
50	مكونات شبكة سلسلة الكتل الموزعة في منصة TradeLens.	179
51	الطبقات الأربعة المكونة لبنية منصة TRADETRUST.	185
52	آلية عمل منصة TradeTrust لتبادل المستندات بين المنصات المختلفة	186
53	سير عملية إدارة الشحن وتبادل الفواتير في منصة DL Freight.	192
53	منصة DL Freight والأنظمة المرتبطة بها	193
55	مخطط توضيحي للبنية الرقمية المقترحة لمنصة الخدمات اللوجستية الجزائرية القائمة على سلسلة الكتل.	221

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	رقم الصفحة
01	الفرق بين التجارة الخارجية والداخلية.	18
02	تطور حجم الصادرات وحصصها حسب المنشأ والوجهة بين 2011 و2021 (تريليون دولار أمريكي).	40
03	التجارة في الخدمات حسب مجموعة الاقتصادات.	45
04	الفروقات بين أنواع الشبكات الثلاثة لسلسلة الكتل.	83
05	أنواع سلاسل الكتل على أساس الإذن والمشاركة في آلية الإجماع.	84
06	مواصفات مشروع اليوان الصيني الرقمي(E-CNY) .	104
07	مواصفات مشروع eNaira النيجيرية.	106
08	مواصفات مشروع عابر.	108
09	خصائص منصة Ethereum .	111
10	مراحل تطور منصةCorda .	112
11	أنواع المشاريع في منصةHyperledger .	113
12	أنواع التجارة الالكترونية ومفهومها.	125
13	أنواع المعلومات التي يتم جمعها في المنصة	130
14	رواتب أهم الوظائف المتعلقة بسلسلة الكتل.	141
15	البنوك المؤسسة لمنصةContour .	151
16	أهم التحديات المحددة لمستقبل اعتماد سلسلة الكتل في التجارة الخارجية.	201
17	الأسئلة المساعدة لتحديد النهج التنفيذ واختيار البنية التقنية المناسبة.	209
18	المجالات الخمسة الرئيسية لتطوير البنية الرقمية لسلاسل الكتل في المستقبل	223

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
01	سند الشحن	**269**
02	فاتورة التوطين البنكي	270
03	فاتورة تخزين البضاعة في الميناء	271
04	فاتورة النقل البحري	272
05	فاتورة الوكيل الجمركي	273
05	مستندات التخليص الجمركي	274

قائمة الرموز والمختصرات

P2P: Peer to Peer.

KYC: Know Your Customer.

AML: Anti-Money Laundering .

GPS: Global Positioning System.

POW: Proof-of-Work.

PoS : Proof-of-Stake.

POA: Proof-of-Authority.

DPoS: Delegated Proof-of-Stake.

DLT: Distributed Ledger Technology.

CBDC: Central Bank Digital Currency.

LC: letter of credit .

API: application-programming interface.

ERP: Enterprise resource planning.

eBL: Electronic Bill of Lading .

مقدمة

تمهيد:

يعمل الإنسان منذ الحضارات القديمة إلى يومنا هذا على تطوير طرق وأساليب عيشه وتحسين مستوى رفاهيته وظروف معيشته، كما يحرص على تلبية مختلف حاجاته بممارسة المقايضة أو بتطوير طرق الإنتاج والتجارة مع الحضارات والدول الأخرى، حيث يتم بيع وتصدير السلع المنتجة محليا وشراء واستيراد السلع التي لا يتم إنتاجها أو لا تستطيع الدولة تصنيعها محليا. مما جعل قطاع التجارة الخارجية يكتسي أهمية بالغة في ازدهار الحضارات وتقدم الدول وتحقيق النمو الاقتصادي، وتلبية متطلبات الشعوب الاستهلاكية وحاجات القطاع الإنتاجي والصناعي من المواد الأولية والمنتجات الضرورية للعملية الإنتاجية.

ولهذا اهتمت الدول عبر العصور بتطوير التجارة الخارجية، واستخدام مختلف الابتكارات والاختراعات التي وصلت إليها البشرية لتطوير أساليب وطرق ممارسة التجارة الخارجية، حيث استخدمت المحرك البخاري أثناء الثورة الصناعية الأولى لتحسين طرق النقل وشحن البضائع، واستخدمت الكهرباء وأساليب الإنتاج الشاملة لتعزيز الإنتاج ورفع حجم الصادرات، كما استخدمت أيضا الأنترنت وشبكات الاتصال المختلفة والرقمنة التي أفرزتها الثورة الصناعية الثالثة لتطوير نماذج تسيير التجارة الخارجية وطرق عقد الاتصالات وإبرام الصفقات ولتسهيل استخراج مختلف المستندات والوثائق المتعلقة بعملية التوطين البنكي، والتخليص الجمركي، ومستندات الشحن.

تعمل الدول والمنظمات الدولية ومختلف الشركات الناشطة في التجارة الخارجية في وقتنا الحالي على استكشاف الفرص والفوائد التي قد تمنحها الابتكارات والتقنيات الرقمية التي أفرزتها الثورة الصناعية الرابعة مثل الحوسبة السحابية، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وتقنيات الذكاء الاصطناعي وأنترنت الأشياء، وسلسلة الكتل لنماذج تسيير التجارة الخارجية، حيث تقوم بتنظيم الملتقيات والمؤتمرات، وتنشئ مخابر ومراكز بحث، وتمول مختلف الباحثين من أجل اكتشاف والبحث عن طرق وأساليب تطبيق هذه التقنيات والابتكارات، وكيفية استخدامها لتعزيز التجارة اللاورقية في العقد الثالث من القرن الواحد والعشرين. ومن بين هاته التقنيات التي تحاول الدول والمنظمة العالمية للتجارة استكشاف خصائصها وميزاتها، وإمكانية تطبيقها في المستقبل لرقمنة الخدمات اللوجستية، وإجراءات تمويل التجارة الخارجية، وتبسيط وتسهيل إجراءات التجارة الدولية هي سلسلة الكتل التي اقترن ظهورها مع طرح العملة الافتراضية البيتكوين سنة 2008، وتطورت واهتم بها القطاع البنكي في السنوات القليلة الماضية.

إشكالية الدراسة:

انطلاقا مما سبق يتضح أن الإشكالية المراد معالجتها من خلال هذه الدراسة تكمن في طرح التساؤل الرئيسي الآتي:

ما هو مستقبل تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الخارجية خلال الفترة ما بين 2021 – 2031؟

وفي خضم محاولة الإجابة عن هذه الإشكالية المهمة، وقصد الإلمام والإحاطة بأبعادها نطرح مجموعة من الأسئلة الفرعية لتشكل جسم البحث ومادته، وعلى رأسها:

- ما هو واقع التجارة الدولية؟ وماهي المتغيرات الاقتصادية والسياسية الحديثة المؤثرة في مستقبل التجارة الدولية؟
- ما هي أهم تطبيقات سلسلة الكتل وأهم التحديات التي تواجهها في المستقبل؟
- ما هو أثر تطبيق تقنية سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية وتمويل التجارة؟
- ما هي أهم التحديات التي تؤثر في نجاح تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الخارجية مستقبلا؟
- ما هي الطريقة المستقبلية المناسبة لتطبيق سلسلة الكتل في قطاع التجارة الخارجية في الجزائر؟

فرضيات الدراسة:

على ضوء العرض السابق للإشكالية المراد دراستها وللإجابة عن التساؤلات السابقة فقد تم صياغة الفرضيات التالية:

الفرضية الأولى:

يتصف واقع التجارة الدولية بظهور قوة تجارية من الدول النامية ساهمت في تعزيز حجم المبادلات بين دول الجنوب، وزيادة حجم حصتها من التجارة العالمية. وتعتبر الحرب التجارية والثورة التكنولوجية من أهم التحديات المؤثرة في مستقبل التجارة الدولية.

الفرضية الثانية:

يتم تطبيق تقنية سلسلة الكتل في عدة مجالات بسبب امتيازها باللامركزية والأمان والموثوقية.

الفرضية الثالثة:

يؤثر في مستقبل انتشارها وتوسع تطبيقاتها الاستهلاك الكبير للطاقة، والبطء في معالجة المعلومات، وبعض المشاكل التقنية مثل هجوم الأغلبية (هجوم 51٪).

الفرضية الرابعة:

سيساهم تطبيق سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية وتمويل التجارة في تقليص الوقت المستغرق في معالجة المستندات التجارية وفي تخفيض تكاليف الاستيراد والتصدير.

الفرضية الخامسة:

تعتبر التحديات القانونية والتقنية وتكلفة الاعتماد من أهم العوامل التي قد تعزز وتقلل من فوائد تطبيق هذه التقنية في الخدمات اللوجستية وتمويل التجارة، وتحدد مجالات تطبيقها في التجارة الدولية في الفترة الممتدة من سنة 2021- 2031.

الفرضية السادسة:

يتطلب تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الخارجية في الجزائر مستقبلا خطة تنفيذية شاملة تأخذ بعين الاعتبار مختلف التحديات التي قد تواجهها لاعتماد هذه التقنية في تعزيز التجارة اللاورقية.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في توضيح ماهية تقنية سلسلة الكتل وخصائصها وتطبيقاتها المختلفة، خاصة تلك المتعلقة بالتجارة الخارجية، وفي تحديدها للعوامل المؤثر في طريقة الاعتماد المستقبلي لسلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية وتمويل التجارة، وفي اكتشافها للفرص والحلول التي قد توفرها سلسلة الكتل للمشاكل التي تعاني منها التجارة الدولية في جانبها اللوجستي، والتمويلي، والتي تتطلب حاليا عمالة كثيفة، وعددا هائلا من الوثائق. وما يظهر أهمية هذه الدراسة أيضا هي اقتراحها لطريقة وخطة بناء منصة قائمة على سلسلة الكتل لرقمنة الخدمات اللوجستية وإجراءات تمويل التجارة الخارجية في الجزائر مستقبلا، وذلك لما يفرضه العصر الحالي من التكنولوجيا الواجب مسايرتها، والتأقلم معها في عالم معقد يمتاز بسرعة التغير، والتطور، والتوجه إلى الرقمنة.

أهداف الدراسة:

تحاول الدراسة الوصول إلى مجموعة من الأهداف يتمثل أهمها فيما يلي:

- تحليل هيكل التجارة الدولية وتصور مستقبل التجارة العالمية في ظل المتغيرات الاقتصادية والسياسية الحديثة.

- تسليط الضوء على ماهية سلسلة الكتل وبنيتها التقنية، وعلى تطبيقاتها المختلفة في القطاعات الاقتصادية، وفي التجارة الدولية من أجل استخلاص الدروس من التجارب التي قامت بها الدول ومختلف الشركات، وإبراز إيجابيات تطبيق هذه التقنية، والحلول التي قد تقدمها للمشاكل التي تعاني منها مختلف القطاعات الاقتصادية واكتشاف عوامل نجاح وفشل المشاريع التي تم طرحها في السنوات الماضية.

- الاطلاع على حالات تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الخارجية في جانبها اللوجستي والمالي، مع تقديم تحليل مفصل للنتائج المستخلصة من الحالات التطبيقية التي سنذكرها لتحديد الفرص المستقبلية وآفاق تطبيق هذه التقنية في التجارة الدولية في الفترة ما بين 2021 – 2031، وذلك لمساعدة الجهات المسؤولة والفاعلة في تنظيم وتسيير التجارة الخارجية في الجزائر على تطوير منصة للتجارة الخارجية مواكبة للتطورات التي تعرفها طريقة تسيير التجارة الدولية في الدول المتقدمة، ومن أجل تسهيل وتخفيض تكلفة عملية التصدير والاستيراد التي قد تسمح بنهوض قطاع التجارة الخارجية، وتساعد على تحقيق النمو الاقتصادي.

حدود الدراسة:

وللإجابة عن الإشكالية محل الدراسة ولتحقيق أهدافها قمنا بإجراء دراستنا في إطار الحدود الزمنية والمكانية التالية:

الحدود الزمنية:

من أجل الإلمام بالجانب النظري لتقنية سلسلة الكتل والتطورات التي تشهدها بنيتها الرقمية، حرصنا أن تكون الفترة التي يشملها الجانب النظري تمتد من سنة 2008 عند ظهور هذه التقنية إلى غاية سنة 2023.

أما فيما يخص تطبيقاتها فركزنا على الفترة الممتدة من سنة 2016 إلى سنة 2023 والتي تميزت ببروز مختلف المشاريع المتعلقة بتطبيقات سلسلة الكتل في مختلف المجالات، مما يُتيح لنا جمع بيانات حديثة حول تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الخارجية، ويُساعدنا في تقييم تأثيرها على المدى القصير. ومن أجل استشراف مستقبل اعتماد سلسلة الكتل في التجارة الدولية اخترنا الفترة الزمنية الممتدة من سنة 2021 إلى سنة 2031

نظرا لأهمية هذه الفترة لتطبيقات سلسلة الكتل والتي تمثل فترة التوسع والنضج بالنسبة لتقنية سلسلة الكتل والتقنيات الأخرى مثل: الذكاء الاصطناعي.

الحدود المكانية:

تُركز دراستنا على ثلاثة مستويات:

المستوى الدولي: تقييم تطبيقات سلسلة الكتل على المستوى الدولي، وذلك بالتركيز على الدول والحالات التطبيقية الرائدة في هذا المجال، من أجل استكشاف العوامل والمتغيرات المحددة لمستقبل تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الدولية.

المستوى الوطني: سيتمّ التركيز على نهج التنفيذ المستقبلي لتقنية سلسلة الكتل، وعلى تحديد الفرص والتحديات التي قد تواجهها في الجزائر.

المستوى القطاعي: سيتمّ التركيز على تطبيقات سلسلة الكتل في بعض الخدمات المتعلقة بالتجارة الخارجية مثل: الخدمات اللوجستية وتمويل التجارة. وذلك بهدف تقييم تأثير سلسلة الكتل على هذه القطاعات بشكل مُفصّل، وتحديد أفضل الممارسات لتطبيقها في كلّ قطاع.

المنهج والأدوات المستعملة:

اعتمدنا في هذا البحث على مناهج علمية متنوعة ومتكاملة من أجل الإلمام بكل جوانب الدراسة وللإجابة على الإشكالية المطروحة، ففي الفصل الأول والثاني اعتمدنا على المنهج الوصفي والتاريخي من أجل تبسيط مفهوم التجارة الخارجية، والتعريف بتقنية سلسلة الكتل، ودراسة السياق التاريخي والتطور الزمني لهاذين المفهومين. ولتحديد العوامل التي أثرت على تطور كلّ منهما وفهم السياق التاريخي لتطبيقات سلسلة الكتل. اعتمدنا على المنهج الوصف التحليلي لتحليل هيكل التجارة الدولية وواقع تقنية سلسلة الكتل بشكل دقيق من أجل تحليل البيانات المتحصل عليها من التقارير الإحصائية الصادرة من المنظمات الدولية مثل البنك الدولي والمنظمة العالمية للتجارة لتحديد خصائص وفرص وتحديات كلّ مفهوم، وتحديد نقاط القوة وضعف تقنية سلسلة الكتل لفهم أعمق لتأثيرات هذه التقنية. وفي الفصل الثالث اعتمدنا على منهج دراسة الحالة للتطرق إلى تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الدولية بشكل مُفصّل من أجل معرفة طريقة وكيفية التنفيذ المتبعة والبنية التقنية التي اعتمدت عليها الدول والشركات لتطبيق سلسلة الكتل في رقمنة خدماتها المتعلقة بالتجارة الخارجية. واعتمدنا

على هذا المنهج أيضا لاكتشاف عوامل النجاح والفشل، والعوامل المحددة لمستقبل الاعتماد على سلسلة الكتل في التجارة الدولية في المستقبل القريب من أجل معرفة النهج التنفيذي المستقبلي المناسب لتطبيق هذه التقنية.

بناءً على طبيعة البيانات المراد جمعها وتبعاً للمنهج المتبع، تم اختيار المسح الببليوغرافي كأداة للاطلاع على التقارير العلمية الحديثة والبحوث والمقالات العلمية، خاصة تلك المنشورة في الفترة الممتدة بين 2020-2023، للحصول على أحدث المعلومات حول تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الدولية. كما تم الاعتماد على الدراسات والبحوث التي قامت بها المنظمات والهيئات الدولية مثل: المنظمة العالمية للتجارة، والمنظمة العالمية للجمارك من أجل الاستفادة من الاستبيانات ومسح آراء الدول والهيئات الجمركية والشركات التي قامت بها هذه الدول حول ما يخص تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الخارجية، كما تم مراسلة الشركات والهيئات الحكومية أو الاطلاع على مواقعها الالكترونية للحصول على وصف شامل لطريقة اعتمادهم على سلسلة الكتل ومنهجية التنفيذ المعتمدة، والنتائج المتحصل عليها من خلال الاعتماد على هذه التقنية. بالإضافة إلى زيارة المعارض الخاص بالتصدير والاستيراد التي تنظم في الجزائر من أجل الالتقاء بالمصدرين والمستوردين لمعرفة طريقة التصدير والاستيراد والمشاكل التي يواجهونها عند القيام بعمليات التصدير والاستيراد.

الدراسات السابقة:

من أجل شرح أسباب طرح الإشكالية المذكورة سابقا، ولغرض توضيح الإضافات المنتظرة من هذه الدراسة وما يميزها. سنذكر أهم الدراسات السابقة التي لها صلة بموضوع بحثنا، ومن بين هذه الدراسات نذكر ما يلي:

1- دراسة Milena Budimirovic وآخرون (2022) بعنوان: " Study Report on WCO/WTO Disruptive Technologies " الصادرة عن المنظمة العالمية للتجارة والمنظمة العالمية للجمارك.

يهدف هذا التقرير إلى تعريف أعضاء المنظمة العالمية للجمارك ومنظمة التجارة العالمية بشأن استخدام التقنيات التي أفرزتها الثورة الصناعية الرابعة في التجارة الدولية، واكتشاف الفوائد والفرص والتحديات التي قد تواجهها عند تطبيق هذه التقنيات الرقمية. وكان الهدف أيضًا توضيح الروابط بين التقنيات المختلفة والحصول على صورة أكثر شمولية لكيفية تأثيرها أو دعمها لعمل الجمارك. بالإضافة إلى مناقشة مختلف المشاريع وتجارب تطبيق سلسلة الكتل، والذكاء الاصطناعي، وأنترنت الأشياء وغيرها من التقنيات الرقمية لتطوير قطاع الجمارك في السنوات الممتدة من 2017 إلى 2021 التي قامت به الدول والشركات، مع استخلاص الدروس المستفادة. وتقديم عدد من التوصيات المحتملة لواضعي السياسات.

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي لتعريف وشرح المفاهيم الأساسية المتعلقة بتقنية سلسلة الكتل والتقنيات الرقمية الأخرى التي أفرزتها الثورة الصناعية الرابعة، وعلى منهج دراسة الحالة عند تقديم أمثلة عملية ودراسات حالة وتطبيقات مختلف التقنيات التي قامت بها الدول ومختلف السلطات الجمركية، وعلى المنهج التحليلي والإحصائي عند تقييم مستوى الوعي داخل المجتمع الجمركي بأحدث التقنيات وإمكاناتها، ولقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها:

-هناك استيعاب كبير للتكنولوجيات التي أفرزتها الثورة الصناعية الرابعة، ولا سيما تقنية سلسلة الكتل وأنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، بما في ذلك في المجال الجمركي. ومع ذلك، لا تزال هناك فرص للتنفيذ على نطاق أوسع، ولهذا السبب تبحث منظمة الجمارك العالمية ومنظمة التجارة العالمية وأصحاب المصلحة الآخرون في هذه التكنولوجيات وغيرها، مع التركيز على تحديد الفوائد الرئيسة لدعم التجارة الدولية والاقتصادات على نطاق أوسع. فضلاً عن تحديد الطرق التي تمكنهم من خلالها مساعدة إدارات الجمارك في تحقيق أهدافها، مثل ضمان تيسير التجارة والسلامة والأمن والتحصيل العادل للإيرادات.

- لا تزال تقنية سلسلة الكتل في مرحلة تجريبية للجمارك، حيث استجاب حوالي ثلث سلطات الجمارك لاختبار المسح، وكانت النتيجة 22 عضوا في مرحلة إثباتات المفهوم، و15 عضوا في مرحلة إطلاق مشاريع تجريبية باستخدام سلاسل الكتل الخاصة بشكل أساسي في حين أبلغت إدارتان جمركيتان فقط عن النشر الكامل لهذه التكنولوجيا.

- إمكانات سلسلة الكتل لتسهيل العمليات الجمركية متعددة الأوجه، بدءًا من التخليص الجمركي وحتى التعاون بين الوكالات، وإصدار الشهادات، وإدارة الهوية، وإدارة الامتثال، وعمليات الإيرادات مع بعض أصحاب المصلحة مثل الشاحنون، وشركات النقل، ووكلاء الشحن، وما إلى ذلك.

2- دراسة Tran Ton(2022) بعنوان:" Blockchain – Transforming the Future of Trade Finance".

تسعى الدراسة إلى شرح ووصف المفاهيم الأساسية لتقنية سلسلة الكتل ووظائفها الأساسية، وتحليل إمكاناتها ودراسة كيفية استخدامها في الوقت الحاضر، بالإضافة إلى تقييم إمكانية قدرة تقنية سلسلة الكتل من تحويل تمويل التجارة في الحاضر والمستقبل. وتتناول الدراسة أيضا العوائق التي تحول دون اعتماد على سلسلة الكتل في تمويل التجارة، فضلا عن الفوائد المحتملة والفرص لاستخدام هذه التقنية في تمويل التجارة.

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي لتعريف وشرح المفاهيم الأساسية لتقنية سلسلة الكتل ووظائفها الرئيسة. وعلى المنهج التحليلي والوصفي التحليلي عند محاولة الباحث اكتشاف عوائق استخدامات تقنية سلسلة الكتل والفرص المتعددة الأوجه التي ستقدمها لتمويل التجارة، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها:

– تقنية سلسلة الكتل ليست جديدة، لكنها لا تزال في مرحلة الاختبار ولم يتم استخدامها على نطاق واسع بعد. بالإضافة إلى ذلك، قد يكون تغيير الأنظمة الحالية مكلفًا للغاية ويستغرق وقتًا طويلاً.

–ضرورة معالجة التحديات بما في ذلك التقنية وقابلية التشغيل البيني قبل اعتمادها وتوسيع تطبيقاتها، وتحتاج سلسلة الكتل إلى النظر في تطوير القدرة على التواصل وتبادل البيانات مع بعضها البعض من أجل إزالة حاجز التقييس.

–تمتلك تقنية سلسلة الكتل القدرة على تحويل تمويل التجارة العالمية، إلا أن هذه التقنية تحتاج إلى توحيد ذكي للمعايير والقوانين ولا يمكن تحقيق التوحيد الذكي إلا من خلال التعاون، وإذا نجح الفاعلون في التجارة الدولية في بناء نظام بيئي يدعم مواصلة تطوير سلسلة الكتل، سوف تتحول طريقة تقديم خدمات تمويل التجارة بشكل كبير خلال 10 سنوات القادمة.

3- دراسة Bertrand Copigneaux وآخرون (2020) بعنوان: " Blockchain for supply chains and international trade" الصادرة عن " European Parliamentary Research Service "

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل التأثيرات المحتملة لتطبيقات سلسلة الكتل في سلاسل التوريد والتجارة الدولية من حيث التنمية الاقتصادية والمنظور الاجتماعي والنضج الفني والأمني والأثر البيئي وحماية البيانات والشفافية. كما تسعى إلى تقديم نظرة عامة على الإطار التشريعي الحالي الذي ينطبق على تطبيق هاته التقنية في التجارة الدولية بالإضافة إلى ذلك تهدف الدراسة إلى تحليل خيارات السياسة المحتملة بناءً على الوضع الراهن بشأن الاحتياجات والحلول المحتملة وتقديمها للبرلمان الأوروبي.

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي لتعريف وشرح المفاهيم الأساسية المتعلقة بتقنية سلسلة الكتل وعلى المنهج التحليلي عند إجراء تقييم للخدمات المتعلقة بعملية التجارة الدولية التي يمكن أن تستفيد من استخدام سلسلة الكتل وعلى دراسة الحالة عند تقديم أمثلة عملية وسيناريوهات مستقبلية لاستخدام سلسلة الكتل في التجارة الخارجية وعند اكتشاف آثارها المستقبلية. واعتمدت الدراسة على المقابلات مع الشركات والمبرمجين الذين يقومون

بتطوير إثبات المفاهيم ومختلف المنصات الرقمية القائمة على سلسلة الكتل من أجل التحقيق من سيناريوهات حالات التطبيق المستقبلية، ولقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها:

– القيمة المضافة الأساسية التي تقدمها سلسلة الكتل للتجارة الدولية وسلاسل الإمداد هو قدرتها على توفير بنية تحتية محايدة، بمعنى أن التحكم في البنية التحتية التقنية يتم تقاسمه بين أصحاب المصلحة. وهذا مناسب بشكل خاص للأنظمة البيئية التي يحتاج المشاركون فيها إلى التعاون مع الاحتفاظ بمصالح متضاربة أو متنافسة، وينطبق هذا بشكل جيد إلى حد ما على عمليات التجارة الدولية التي تنطوي على العديد من الجهات الفاعلة في علاقات معقدة عبر مختلف الأطر التنظيمية ويمكن اعتباره أداة لتعزيز التعاون والثقة.

– توجد توقعات قوية حول استخدام سلسلة الكتل في التجارة الدولية، حيث من المتوقع أن يؤدي ذلك إلى تقليل التكاليف والتأخير وتحسين الكفاءة والمساعدة في تقليل الاحتيال والتقاضي. ومع ذلك، فإن بعض هذه التوقعات لا تقتصر على تقنية سلسلة الكتل فقط، ولكنها مستمدة من رقمنة العمليات التجارية.

– حققت تطبيقات سلسلة الكتل مستوى أوليًا موثوقًا من الإثبات الفني للمفهوم، حيث تم تطوير إثبات متقدم للمفهوم وحلول تجارية مبتكرة، ولا توجد حواجز تكنولوجية كبيرة أمام استخدام سلاسل الكتل المسموح بها في التجارة. ومع ذلك، إذا انتشر استخدامها، فقد تكون هناك حاجة لمعايير الأمن الصناعي والشهادات وإجراءات التدقيق لضمان الجودة والامتثال، ومن منظور حماية البيانات يبدو أن الحل التكنولوجي المقترح قادر أيضًا على ضمان حماية البيانات والامتثال للوائح البيانات.

– إن استخدام سلسلة الكتل في التجارة الدولية يمكن أن يثير تحديات خاصة فيما يتعلق بالتشريعات، مثل: قضايا توطين البيانات والخصوصية، وتحديد القانون المعمول به وتخصيص المسؤولية، والاعتراف القانوني وصحة المعلومات، بالإضافة إلى توحيد الأطر التنظيمية ومعايير التطبيق بين الفاعلين الاقتصاديين في التجارة الخارجية.

4-دراسة Emmanuelle Ganne (2018) بعنوان:" Can Block chain revolutionize international trade?" الصادرة عن المنظمة العالمية للتجارة (WTO)

تهدف الدراسة إلى إزالة الغموض عن مفهوم سلسلة الكتل وتحليل أهميتها للتجارة الدولية وذلك من خلال تطرقها إلى أساسيات هذه التكنولوجيا ووظائفها الرئيسية، وعرض بعض تطبيقاتها المتعلقة بالتجارة ومراجعة كيفية استخدامها حاليًا وطريقة استخدامها في مختلف المجالات التي تغطيها منظمة التجارة العالمية، وقدمت الدراسة أيضا لمحة عامة إذا ما كان اعتماد هذه التكنولوجيا على نطاق واسع يمكن أن يؤثر على المعاملات

التجارية عبر الحدود، كما تطرقت إلى مختلف التحديات التي يجب معالجتها قبل أن يصبح من الممكن استخدام التكنولوجيا على نطاق واسع.

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي في توصيف واقع تقنية سلسلة الكتل والتعريف بها، والمنهج التحليلي في توقع تأثيرات هذه التقنية على طريقة التخليص الجمركي، وعلى طريقة تقديم الخدمات الجمركية في المستقبل. ولقد توصل الباحث إلى عدة نتائج منها:

– تطبيقات سلسلة الكتل المحتملة والمتعلقة بالتجارة الدولية عديدة ويمكن أن تحدث تحولاً كبيراً في التجارة الدولية. إلا أنها لا يمكن أن تكون حلاً لكل المشاكل التي تعاني منها التجارة الدولية كما يروج لها، وتوصل الباحث إلى ضرورة الموازنة بين التكاليف والفوائد من أجل تحديد التطبيق المناسب لهذه التقنية.

– يمكن أن تساعد تقنية سلسلة الكتل الفاعلين في التجارة العالمية من تعزيز التجارة اللاورقية والشفافية وإمكانية تتبع سلاسل التوريد، والمساعدة في مكافحة المنتجات المقلدة وبناء ثقة المستهلكين وإتاحة أتمتة العمليات والمدفوعات والقدرة على تقليل تكاليف التجارة. حيث تعمل الشركات الناشئة في مجال التكنولوجيا المالية مع شركات تكنولوجيا المعلومات بالتحقيق في إمكانات هذه التكنولوجيا.

– يمكن أن تساعد تقنية سلسلة الكتل والعقود الذكية في إدارة الإجراءات الحدودية والنوافذ الوطنية الموحدة بطريقة أكثر كفاءة وشفافية وأمانًا، وتحسين دقة التجارة. ولكن لن تتمكن التكنولوجيا من العمل بكامل إمكاناتها إلا إذا تمت رقمنة جميع جوانب المعاملات التجارية عبر الحدود من تمويل التجارة إلى الجمارك والنقل والخدمات اللوجستية ومعالجة التحديات المتمثلة في قابلية التوسع والتشغيل البيني، ومستوى استهلاك الطاقة والقضايا الأمنية، وإذا ما تم تجاوز هذه التحديات وتم توفير نظام بيئي مناسب لتطبيق سلسلة الكتل على نطاق أوسع، فقد تبدو التجارة الدولية مختلفة جذريًا خلال 10 إلى 15 عامًا.

5-دراسة Yotaro Okazaki (2018) بعنوان:" Unveiling the Potential of Blockchain for Customs" الصادرة عن المنظمة العالمية للجمارك .

هدفت الدراسة إلى مناقشة الطرق والآليات التي يمكن للجمارك من خلالها الاستفادة من خصائص وميزات تقنية سلسلة الكتل، ومدى إمكانية تشكيل مستقبل الجمارك من خلال الاعتماد على التطبيقات القائمة على هذه التقنية، وتطرقت الدراسة أيضا إلى حالات تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الدولية، وتناولت تجربة سنغافورة، وتجربة شركة Maersk وIBM. كما أشارت أيضا إلى الآثار المترتبة على اعتماد سلسلة

الكتل بالنسبة للجمارك حيث قدمت لمحة عن الفوائد التي قد تمنحها تقنية سلسلة الكتل للقطاع الجمركي، كما تناولت الدراسة بعض التحديات التي قد تواجهها السلطات الجمركية عند الاعتماد على هذه التقنية.

واتبعت الدراسة المنهج الوصفي للتعريف بتقنية سلسلة الكتل والمفاهيم الأساسية المتعلق بها، والمنهج التحليلي في توقع تأثيرات هذه التقنية على طريقة التخليص الجمركي، وعلى طريقة تقديم الخدمات الجمركية في المستقبل، ولقد توصل الباحث إلى عدة نتائج منها:

– من المخاوف المرتبطة بتطبيقات سلسلة الكتل هي خصوصية المتعاملين والعلاقة بين الثقة والأداء، لأنه على عكس العملات المشفرة يجب ربط العقود الذكية بالهويات في المنصات القائمة على سلسلة الكتل، وكلما زاد عدد العقد داخل الشبكة زادت موثوقيتها، إلا أن ذلك يتطلب المزيد من الطاقة والوقت ليتم تنفيذها، حيث تتم مشاركة جميع المعاملات المعالجة بواسطة جميع العقد.

–ستصبح الجمارك أكثر اعتمادا على البيانات في المستقبل من خلال مشاركتها في المنصات القائمة على سلسلة الكتل، حيث ستكون الجمارك قادرة على جمع البيانات اللازمة بطريقة دقيقة وفي الوقت المناسب، كما يمكن دمج البيانات المنقولة بواسطة سلسلة الكتل تلقائيًا في الأنظمة الجمركية ومقارنتها بالبيانات المقدمة من طرف المصدرين والمستوردين والناقلين.

– يمكن أن تعمل تقنية سلسلة الكتل على تعزيز الوصول الآلي للجمارك إلى البيانات المسجلة في أنظمة بلدان التصدير، وهذا من شأنه أن يساعد الجمارك في القضايا المتعلقة بالتقييم والتسعير، ويدعم المزيد من التعاون بين سلطات الضرائب والجمارك. كما ستسمح سلسلة الكتل للجمارك والسلطات المعنية الاطلاع على الأحداث التي تحدث داخل النظام المصرفي والتي يمكن إساءة استخدامها لإخفاء التدفقات المالية غير المشروعة، وذلك من خلال المقارنة المتكررة بين البيانات التجارية المقدمة من المشغلين وتحويلات رأس المال المسجلة من قبل المؤسسات المالية.

انطلاقا من الدراسات السابقة التي اعتمدنا عليها كأرضية للخوض في موضوع دراستنا، يمكن تحديد موقع دراستنا واختلافها عن الدراسات السابقة فيما يلي:

- اهتمت الدراسات السابقة بمفهوم تقنية سلسلة الكتل وبخصائصها، وفي دراستنا هذه حاولنا دراسة سلاسل الكتل بشكل مفصل، حيث تطرقنا إلى خلفيتها التاريخية وبنيتها وآلية عملها، وإلى تطبيقاتها المختلفة مع ذكر الأمثلة وأهم التجارب على هاته التطبيقات، بالإضافة إلى تناول أهم الإحصاءات المتعلقة بواقع هذه التقنية ومستقبلها مع ذكر أهم التحديات التي تواجهها والمؤثرة في مستقبلها.

- حاولت الدراسات السابقة التطرق إلى حالات تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الدولية، وذلك إما بتقديم نماذج وسناريوهات مستقبلية لتطبيق هذه التقنية أو التطرق إلى ذكر بعض الأمثلة والتجارب عن المؤسسات والدول المعتمدة على سلسلة الكتل في رقمنة خدماتها المرتبطة بالتجارة الدولية دون تعمق، في حين حاولت دراستنا الاعتماد على دراسة حالة الدول والمؤسسات التي طورت منصات رقمية قائمة على سلسلة الكتل بشكل مفصل، حيث تطرقنا في كل حالة تطبيق إلى خطة التنفيذ المعتمدة ومراحل التنفيذ المختلفة والبنية الرقمية المعتمدة، وإلى النتائج المتوصل إليها والتحديات التي واجهتها الدول والمؤسسات عند تطبيق هذه التقنية.
- اهتمت الدراسات السابقة بمستقبل تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الخارجية، وبالتطرق إلى أهم التحديات التي تواجه اعتماد هذه التقنية، في حين حاولت دراستنا استكشاف العوامل المحفزة لتطبيق سلسلة الكتل في التجارة الخارجية، والتحديات التي قد تواجهها في الفترة الممتدة من 2021 إلى 2031 انطلاقا من الدراسات الحالة التي تطرقنا إليها ومن خلال التقارير التي قامت بها الهيئات الدولية.
- ما يميز دراستنا عن الدراسة السابقة أيضا هي تحديد العوامل التي يجب تطويرها في تقنية سلسلة الكتل مستقبلا لتعزيز كفاءتها وبإعداد خطة تنفيذية دقيقة وشاملة للجوانب التقنية والقانونية تسمح بتجاوز التحديات السابقة التي عرفتها تطبيقات هذه التقنية في قطاع التجارة الخارجية، وإلى خطة استثمارية لتوفير البنية التحتية المناسبة تساعد مختلف الدول على تطوير منصات لتسيير التجارة الخارجية قائمة على سلسلة الكتل. بالإضافة إلى محاولة اقتراح نهج تنفيذي مستقبلي لسلسلة الكتل في التجارة الخارجية في الجزائر يساعد على توفير البيئة المناسبة لتطبيق هذه التقنية، واقترحت الدراسة أيضا بنية هيكلية لمنصة قائمة على سلسلة الكتل لتطوير ورقمنة الخدمات اللوجستية ومختلف الإجراءات المتعلقة بالتجارة الخارجية في الجزائر.

صعوبات الدراسة:

إن الصعوبات التي صادفتنا أثناء إنجاز هذا البحث يمكن تلخيصها فيما يلي:

-سببت التطورات السريعة والإصدارات الجديدة للأجيال الحديثة لسلسلة الكتل صعوبة التقدم في إنجاز فصول هذه الأطروحة، نظرا لما يتطلبه هذا التطور في البنية التقنية العودة إلى الجانب النظري من أجل تحيين المعلومات والإلمام بكل الإضافات التي عرفتها التقنية.

-عدم وجود مؤسسات اقتصادية أو مالية خاصة أو عامة تستخدم سلسلة الكتل في التجارة الخارجية في الجزائر، والتي كان بإمكاننا الاستفادة من تجربتها لمتابعة التطبيقات ومعاينتها، وإجراء مقابلات مع ممثليهم لفهم تجاربهم وآرائهم.

- عملية الترجمة من اللغات الفرنسية والإنجليزية للغة العربية، وهو ما يتطلب جهدا كبيرا ووقتا كثيرا.

علاقة الموضوع بالتخصصات الأخرى مثل البرمجة والشبكات والتشفير مما تطلب منا جهدا أكبر لفهم خصائص وآلية عمل تقنية سلسلة الكتل والمنصات المعتمدة عليها.

هيكل الدراسة:

من أجل دراسة هذا الموضوع والإجابة على الإشكالية الرئيسية المطروحة، قمنا بتقسيم الدراسة إلى ثلاثة فصول بالإضافة إلى المقدمة بعناصرها، والخاتمة التي تضمنت النتائج والاقتراحات واختبار الفرضيات.

تناولنا في الفصل الأول مفهوم التجارة الخارجية وواقعها، وآفاقها المستقبلية، حيث ركزنا في المبحث الأول على مفهوم التجارة الخارجية وتطرقنا فيه إلى تعريف التجارة الخارجية، وأسباب قيامها، وأهميتها. وفي المبحث الثاني تطرقنا إلى النظريات المفسرة لأسباب قيام التجارة الخارجية وأنماط التبادل الدولي، والمحددة للمكاسب التي ستجنيها الدول المشاركة في التجارة الخارجية. أما المبحث الثالث فتم تخصيصه لتحليل هيكل التجارة العالمية في السلع والخدمات وتطور حجم المبادلات بين المناطق الجغرافيا وبين دول الجنوب ودول الشمال، وفي المبحث الرابع والأخير تناولنا فيه مستقبل التجارة الخارجية في ظل المتغيرات الاقتصادية والسياسية الحديثة التي يمكن أن تؤثر في التدفق السلس للسلع والخدمات، وتسبب مشاكل في سلاسل الإمداد العالمية في الحاضر والمستقبل القريب.

بينما خصصنا الفصل الثاني لدراسة الجوانب النظرية المتعلقة بتقنية سلسلة الكتل وآفاقها المستقبلية، حيث تطرقنا في المبحث الأول إلى مفهوم سلسلة الكتل، وخلفيتها التاريخية، وخصائصها، وفي المبحث الثاني ركزنا على تشريح البنية التقنية لسلسلة الكتل وشرح آلية عملها، للتعرف على مكوناتها وعناصرها الأساسية، وآلية التشفير التي تعتمد عليها لتسجيل البيانات وتخزينها وتوزيعها. أما في المبحث الثالث فتم تخصيصه لتطبيقات سلسلة الكتل التي لها علاقة مع التجارة الخارجية، مثل العملات الرقمية، والبنوك، وسلاسل الإمداد المتعلقة بالتجارة الإلكترونية. مع الاستشهاد بأمثلة ونماذج عن كل تطبيق، وفي المبحث الرابع والأخير تناولنا فيه أهم الإحصاءات المتعلقة بواقع هذه التقنية ومستقبلها مع ذكر أهم التحديات التي تواجهها والمؤثرة في انتشارها مستقبلا.

والفصل الثالث خصصناه لدراسة تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الدولية ولتحديد أهم العوامل التي يمكن أن تحدد مستقبل تطبيق هذه التقنية في قطاع التجارة الخارجية في الفترة الممتدة من سنة 2021 إلى سنة 2031 حيث تطرقنا في المبحث الأول للمنصات التمويل القائمة على سلسلة الكتل التي طورتها البنوك من أجل رقمنة الاعتماد المستندي والحساب المفتوح وتمويل سلاسل التوريد. وفي المبحث الثاني تطرقنا إلى حالات الاعتماد على سلسلة الكتل في القطاع الجمركي، وتعقب وتتبع الشحن وإدارة الفواتير، والتحقق من صحة المستندات التجارية وتعزيز التنسيق بين مختلف المؤسسات الفاعلة في التجارة الخارجية. وخصصنا المبحث الثالث لاستخلاص أهم الدروس من التجارب التي ذكرناها في المبحث الأول والثاني، مثل آلية التطبيق والاستراتيجية المتبعة، والبنية الهيكلية المعتمدة من طرف البنوك ومختلف المؤسسات والهيئات الحكومية الفاعلة في تنظيم التجارة الخارجية في تطبيق هذه التقنية في مختلف الخدمات التي يقدمونها، بالإضافة إلى استنتاج أهم العوامل المحددة لمستقبل تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الدولية في المدى القصير وبالتحديد في الفترة الممتدة من سنة 2021 إلى سنة 2031. أما المبحث الرابع والأخير فتطرقنا إلى النهج التنفيذي المستقبلي لسلسلة الكتل في التجارة الخارجية في الجزائر الذي سيساعد على توفير البيئة المناسبة لتطبيق هذه التقنية، وفي نفس الوقت حاولنا تحديد العوامل التي يجب تطويرها في تقنية سلسلة الكتل مستقبلا لتعزيز كفاءتها وتطبيقاتها في التجارة الدولية بصفة عامة.

الفصل الأول:

واقع التجارة الخارجية وآفاقها المستقبلية

تمهيد:

من الأنشطة الاقتصادية التي يمارسها الانسان منذ القدم التجارة وتبادل السلع، حيث كانت التجارة من أهم الأنشطة الاقتصادية التي كانت تساهم في ازدهار الحاضرات وتوسعها، ونشر ثقافة وعادات وتقاليد مختلف البلدان والأقطار وفي تلبية مختلف حاجيات الشعوب، وساهمت التجارة الخارجية كذلك في تعزيز قوة الإمبراطوريات والدول في الماضي والحاضر، وكذلك سيكون في المستقبل. لذلك تهتم الدول والحكومات برفع معدلات التبادل التجاري مع مختلف الدول، وتقوم بتنظيم وتيسير التجارة الخارجية والعمل على إعداد سياسة تجارية مرنة تلبي حاجات الاقتصاد المحلي للبلد وتساهم في تعزيز نشاطه ونموه.

ونظرا لأهمية التجارة الخارجية ودورها في النمو الاقتصاد العالمي والمحلي للدول، سنتطرق في هذا الفصل إلى مفهوم التجارة الخارجية، وأهم النظريات المفسرة لها، وتحليل هيكل التجارة الدولية في شقيها السلعي والخدماتي، مع محاولة استشراف مستقبل التجارة الخارجية في ظل المتغيرات الاقتصادية والسياسية التي تواجه الاقتصاد العالمي، وذلك في المباحث الأربعة الآتية:

المبحث الأول: مفهوم التجارة الخارجية.

المبحث الثاني: أبرز النظريات في التجارة الخارجية.

المبحث الثالث: تحليل هيكل التجارة الدولية.

المبحث الرابع: مستقبل التجارة الخارجية في ظل المتغيرات الاقتصادية والسياسية الحديثة.

المبحث الأول: مفهوم التجارة الخارجية

تُصنّف التجارة الخارجية من القطاعات الأساسية المهمة في أي اقتصاد مهما كان حجمه ودرجة تطوره، ومن أهم الأنشطة الاقتصادية التي تركز الدول على تطويرها. ولهذا سنتطرق من خلال المبحث إلى ذكر أهم تعاريف التجارة الخارجية، وأهميتها وأسباب قيامها، وأهم الاختلافات بينها وبين التجارة الداخلية.

المطلب الأول: تعريف التجارة الخارجية

تُعتبر التجارة الخارجية من أهم الأنشطة الاقتصادية التي رافقت الإنسان منذ القدم (TOORAJIPOUR, OGHAZI, & SOHRABPOUR, 2022, p. 121714)، ومن أقدم المعاملات الاقتصادية الخارجية التي تتم بين مختلف الحضارات والدول (JENÍČEK & KREPL, 2009, p. 211)، فكانت مرتبطة بجميع الحضارات البشرية ولمئات السنين، فساهمت في التنمية الاقتصادية وفي تحسين مستويات المعيشة في الحضارات السابقة، وفي مختلف الدول في يومنا هذا على غرار الصين والولايات المتحدة الأمريكية(TOORAJIPOUR, OGHAZI, & SOHRABPOUR, 2022, p. 121714). وبسبب الثورة الصناعية والعولمة، والشركات متعددة الجنسيات، وتطور وسائل النقل والتكنولوجيا، ووسائل تبادل المعلومات تعززت أهمية التجارة الخارجية بشكل كبير خاصة في العقود الأخيرة، وذلك لدورها في تحقيق النمو والتنمية الاقتصادية، وتعزيزها للمواقف السياسية والاجتماعية لدى الدول (حرم محمد، 2019، الصفحات 17-18).

وتُعرّف التجارة الخارجية على أنها "جزء من العلاقات الاقتصادية الخارجية لبلد ما، يتم فيها تبادل جزء من الإنتاج الذي يتجاوز طلب المستهلكين المحليين في حالة التصدير، أو تبادل جزء من الإنتاج لتلبية رغبات المستهلكين المحليين في حالة الاستيراد" (JENÍČEK & KREPL, 2009, p. 211). وتعرف أيضا على أنها " عبارة عن صادرات وواردات، حيث تقيس واردات السلع قيمة السلع القادمة إلى الأراضي الوطنية لبلد ما بغض النظر عن وجهتها النهائية، وتقيس صادرات السلع قيمة السلع التي غادرت الأراضي الوطنية لذلك البلد بغض النظر عما إذا تم تصنيعها في أراضيها أم لا. وتعكس الواردات والصادرات الخدماتية قيمة الخدمات المقدمة إلى المقيمين في البلدان الأخرى، أو الخدمات التي يتلقاها المقيمون على الأراضي الوطنية" (United Nations Economic and Social Commission for Western Asia, 2000).

وعُرّفت أيضا على أنها "عبارة عن صادرات وواردات منظورة وغير منظورة" (حرم محمد، 2019، صفحة 18). هذه التعريفات التي ذكرناها ركزت كلها على تبادل السلع والخدمات وهي بذلك تعريفات كلاسيكية أو تضيق مفهوم التجارة الخارجية وهي لا تتناسب ولا تعبر عن حقيقة التجارة الخارجية الآن خاصة أنها عرفت تطورا كبيرا وأصبحت معاملاتها متنوعة ومتعددة. ولهذا هناك من يعرف التجارة الخارجية (Bjelić, 2008, p. 01)، على أنها" انتقال السلع والأفراد ورؤوس الأموال، تنشأ بين أفراد يقيمون في وحدات سياسية مختلفة أوبين حكومات ومنظمات اقتصادية تقطن وحدات سياسية مختلفة" (فراس، 2017، صفحة 03)، وتعرف أيضا على أنها " عبارة عن مختلف عمليات التبادل التجاري الخارجي سواء في صورة سلع أو أفراد أو رؤوس أموال بين أفراد يقطنون وحدات سياسية مختلفة بهدف إشباع أكبر حاجات ممكنة، وتتكون من عنصرين أساسيين هما: الصادرات والواردات بصورتيهما المنظورة و غير منظورة". (زيرمي نعيمة، 2011، صفحة 24)

هذان التعريفان يعبران عن التعريف الواسع للتجارة الخارجية، حيث يذكران أنواع التبادلات التي تتم في التجارة الخارجية من السلع والخدمات، والعمالة، ورؤوس الأموال. وهناك من يطلق هذا التعريف الواسع على مفهوم التجارة الدولية، لأنهم يعتبرون أن مصطلح التجارة الخارجية جزء من مصطلح التجارة الدولية، حيث أن التجارة الخارجية هي تبادل السلع والخدمات عبر الحدود المختلفة، أما التجارة الدولية فهي تشمل تبادل السلع والخدمات وانتقال رؤوس الأموال والعمالة عبر الحدود المختلفة، وما يتعلق بهذا الانتقال من عمليات تجارية ممكنة كالنقل والتأمين (حرم محمد، 2019، صفحة 19). إلا أنه في جولة الأورجواي الثامنة "للمفاوضات التجارية المتعددة الأطراف سنة 2002" اكتسب مصطلح التجارة الدولية بعد رسميا وأحل محل مصطلح التجارة الخارجية، فيقصد بالتجارة الدولية التجارة الخارجية (زيرمي نعيمة، 2011، الصفحات 24-25).

ومن التعاريف السابقة يمكن أن نستنتج أن التجارة الخارجية أو التجارة الدولية هي عبارة عن مجموعة من المعاملات التي تتمثل في الصادرات والواردات السلعية والخدماتية، وانتقال العمالة ورؤوس الأموال، التي تتم بين أفراد أو مؤسسات أو حكومات، عبر حدود مختلفة بطريقة قانونية، وذلك لتلبية رغبات وحاجات المستهلكين، ولهذا تسعى مختلف الدول إلى تنظيمها وتسييرها باستخدام مختلف السياسات من أجل تعزيز الإنتاج وتحقيق النمو الاقتصادي.

المطلب الثاني: الفرق بين التجارة الخارجية والداخلية

تتشابه التجارة الخارجية والداخلية في قيامهما على تبادل السلع والخدمات بين طرفين أو أكثر (عابي، 2019، صفحة 04)، بسبب التخصص وتقسيم العمل. إلا أن هناك اختلاف بين المفهومين حيث أن التجارة الخارجية تختلف عن التجارة الداخلية في اختلاف ظروف السوق والعوامل المؤثرة فيه، والاختلاف في النظم القانونية، والأنظمة الاقتصادية، والسياسات الاجتماعية والضريبة لكل بلد، وفي صعوبة انتقال عوامل الإنتاج (فراس، 2017، صفحة 04).

وتُعتبر التجارة الخارجية أكثر تعقيدا من التجارة الداخلية، وذلك بسبب اختلاف الوحدات السياسة، وتباين الأدوات وطبيعة المنافسة التي تكون شديدة جدا في حالة التجارة الخارجية (عابي، 2019، الصفحات 04-05). بالإضافة إلى اختلاف العملات، وتباين أسعار الصرف، وطرق الدفع المعقدة، مما يجعل التكاليف الدفع في التجارة الدولية أكثر من أي مبلغ يتم سداده في التجارة الداخلية(econdse.org/wp, 2021) .

يمكن تلخيص أهم العوامل التي يختلف فيها مفهوما التجارة الخارجية والداخلية في الجدول رقم 01 الآتي:

الجدول رقم (01): الفرق بين التجارة الخارجية والداخلية

العامل	التجارة الخارجية	التجارة الداخلية
العملة	كل بلد له عملته	عملة واحدة
أنظمة الدفع	تستغرق وقت أكثر وأقل يقينا	تحصل الشركة المصنعة غالبا على النقد عند التسليم أو الدفع السريع من تاجر الجملة
الرسوم الجمركية وحصص الاستيراد	يتعرض المصدرون والمستوردون إلى خطر تغيير الرسوم والحصص.	لا توجد رسوم جمركية ولا تحديد الحصص
المنافسة	تضطر الشركة المصنعة إلى مواجهة المنافسة من المنتجين في البلد المراد التصدير إليه وكذلك من المصدرين الآخرين	قد تقتصر المنافسة على الشركات المصنعة المحلية فقط، خاصة إذا تم حماية الشركات من المنافسة

		الأجنبية من خلال الرسوم والحصص
المخاطر	مخاطر وصعوبات أكثر	مخاطر وصعوبات أقل
انتقال عوامل الإنتاج	صعوبة انتقال عناصر الإنتاج خاصة عنصر العمل بسبب العراقيل الإدارية والقانونية حتى السياسية.	سهولة انتقال عوامل الإنتاج
التشريعات الاقتصادية والضريبية	اختلاف النظم الاقتصادية والسياسات الضريبية حسب كل دولة	نظام واحد وتشريعات وسياسات واحدة

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على المعلومات الموجودة في: (econdse.org/wp, 2021) و (حرم محمد، 2019، صفحة 22.21)

المطلب الثالث: أسباب وأهداف قيام التجارة الخارجية

يختلف الباحثون في ذكر وشرح أسباب قيام التجارة الخارجية، وفي توضيح الأهداف التي تسعى الدول لتحقيقها من خلال التجارة الدولية، ولهذا سنحاول في هذا المطلب ذكر أهم الأسباب والأهداف من قيام التجارة الخارجية.

أولا: أسباب قيام التجارة الخارجية:

تعدّ مشكلة الندرة النسبية حسب رواد الفكر الاقتصادي الرأسمالي من بين أهم أسباب قيام التجارة الخارجية، حيث من غير الممكن لأي دولة أن تحقق الاكتفاء الذاتي في كل السلع بسبب عدم إمكانية توفرها على كل الموارد وعوامل الإنتاج مجتمعة (بن شني ، 2021، صفحة 14). وعلى الظروف الطبيعية والجغرافية المناسبة لإنتاج كل المنتجات محليا (سلطاني، 2018، صفحة 04). ولهذا على الدول التخصص في إنتاج السلع التي تؤهلها إمكاناتها وتقوم بتصديرها، وتستورد السلع التي لا يمكن إنتاجها أو السلع التي تنتجها بتكلفة مرتفعة (بن شني ، 2021، صفحة 14) ، ولهذا يعتبر التخصص وتقسيم العمل من بين أهم الأسباب التي

من أجلهم أقيمت التجارة الخارجية. فالدول المتقدمة مثلا تتخصص في إنتاج السلع ذات التكنولوجيا العالية. أما الدول النامية فهي تميل إلى إنتاج السلع غير المعقدة وذات التكنولوجيا البسيطة، واستخراج المواد الأولية مثل النفط والفحم والمعادن الأخرى (زيرمي نعيمة، 2011، صفحة 28).

وأقيمت التجارة الخارجية بسبب تباين تكلفة عوامل الإنتاج، التي تؤثر في أسعار المنتجات، فقيام التجارة الخارجية ينحصر في فارق الأسعار المنتجات المحلية والمستوردة من الخارج، خاصة إذا كانت الجودة متقاربة أو متماثلة (بن شني ، 2021، الصفحات 14-15). ويمكن أن يكون الاختلاف في تكاليف الإنتاج بسبب الاختلاف الجغرافي والبيئي، فعلى سبيل المثال هناك دول تمتلك أراضي شاسعة وكميات كبيرة من المياه، ودول أخرى تعاني من الجفاف وقلة المياه والأراضي الصالحة للزراعة، فتتخصص الدولة الأولى في إنتاج القمح وتصديره لامتلاكها عوامل إنتاج القمح بأسعار منخفضة، أما الدولة الثانية فتستورد القمح من الدولة الأولى لأن ذلك أرخص وأفضل لها من إنتاجه محليا بسبب التكلفة العالية لعوامل إنتاج القمح محليا (شيخي ، 2012، صفحة 16). لكن الموارد وحدها لا تكفي لكي تحدد تخصص البلد، بل هناك عوامل أخرى تساهم في تحديد التخصص وهي: المعروض من اليد العاملة وتوفر رأس المال، والتكنولوجيا، ولهذا يعتبر التفاوت في عرض عوامل الإنتاج من أسباب قيام التجارة الخارجية، وتدفق الاستثمارات الأجنبية كما هو الحال في الصين حاليا (فيصل، 2014، الصفحات 03-04).

ومن بين عوامل قيام التجارة الخارجية أيضا هو تصريف فائض الإنتاج، فبسبب توسع ونمو نشاط المؤسسات الاقتصادية، توسعت أحجام الإنتاج وجعلت الدول والشركات تبحث عن أسواق وفرص تسويقية بعيدا عن السوق المحلية، وذلك عن طريق تصدير هذا الفائض من الإنتاج إلى دول لها عجز في إنتاج هذا المنتج. (حرم محمد، 2019، صفحة 23) وفي الأخير يمكن أن نلخص أهم أسباب قيام التجارة الدولية في: الندرة النسبية، التخصص وتقسيم العمل، تباين تكلفة وتوفر عوامل الإنتاج، وتصريف فائض الإنتاج.

ثانيا: أهداف التجارة الخارجية

تسعى الدول والحكومات إلى تحقيق مختلف الأهداف من التجارة الخارجية، حيث هناك دول تعمل على تصريف فائض الإنتاج من خلال تشجيع الشركات المنتجة على تصدير منتجاتهم بتطوير الموانئ وتحسين الخدمات اللوجستية، وتسريع عملية الجمركة، من أجل الحفاظ على النشاط الإنتاجي والنمو الاقتصادي (عابي، 2019، صفحة 07)، وتمويل النفقات، وتعزيز موارد الخزينة العامة والحصول على العملة الصعبة التي تعتبر هدفا مهما

للحكومات من أجل تكوين احتياطيات تستثمرها في البنى التحتية المحلية لتعزيز التنمية، وتكوين صناديق سيادية للاستثمار في الأسواق المالية العالمية، أو استخدام هذه الاحتياطيات في تمويل الواردات، والدفاع عن قيمة العملة في سوق الصرف (فراس، 2017، صفحة 06).

وتَعمل الدول من خلال التجارة الخارجية على تحسين المؤشرات الكلية في اقتصاداتها، من خلال إحداث توازن في ميزان المدفوعات، وتوفير السيولة النقدية التي تعد من أسس عمليات التمويل والاستثمار وعلى تحسين رفاهية المستهلكين بتوفير منتجات ذات جودة عالية وبأسعار منخفضة أقل مما لو تم إنتاجها محليا. كما تسمح التجارة الخارجية للدول النامية بتأمين حاجاتها التكنولوجيا والحصول عليها من الدول المتقدمة، وذلك عن طريقة استيراد مختلف التقنيات والآلات عالية التكنولوجية، مع استقطاب رؤوس الأموال والشركات للاستثمار في اقتصاداتها، وتنشيط القطاعات الإنتاجية المختلفة (عابي، 2019، صفحة 07).

وفي الأخير الأهداف المرجوة من التجارة الخارجية تختلف من دولة لأخرى ومن حكومة لأخرى فمثلا: الدول النامية تسعى من خلال التجارة الخارجية تلبية حجاتها الاستهلاكية من الغذاء والألبسة ومن التقنيات والمنتجات التكنولوجية المختلفة، كما تعمل الدول النامية على الحصول على العملة الصعبة وتكوين احتياطات منها. أما الدول المتقدمة مثل: الولايات المتحدة الأمريكية وإنجلترا والاتحاد الأوربي هدفها من التجارة الخارجية ليس الحصول على العملة الصعبة لأنها هي مصدر لهذه العملات، بل تسعى إلى تصدير فائض الإنتاج، ورفع تنافسية اقتصاداتها، واسترداد مختلف احتياجاتها من المواد الأولية لإنتاج وتصنيع مختلف السلع، ويبقى هدف تحقيق النمو الاقتصادي وتنشيط القطاعات الاقتصادية المختلفة من خلال التجارة الخارجية هدفا مشتركا لجميع الدول مهما كانت درجة تطور اقتصاداتها.

المطلب الرابع: أهمية التجارة الخارجية

نظرا لترابط وتشابك اقتصاديات الدول عبر العالم في وقتنا الحاضر، أصبح من المعلوم أن أي دولة مهما كان حجم اقتصادها لا يمكنها أن تحقق الاكتفاء الذاتي (نسبة السلع والخدمات المستهلكة إلى إجمالي إنتاجها المنتج في بلد ما) (Vijayasri, G. V, 2013, p. 111)، ولهذا تعتبر التجارة الخارجية من القطاعات المهمة في أي دولة، فهي تعد مؤشرا دالا على قدرة الدولة على الإنتاج والتصدير، ومؤشرا على درجة تنافسية الاقتصاد في الأسواق الدولية، وعلى مستويات الدخول في الدولة وأرصدتها من العملة الصعبة (حرم محمد، 2019، صفحة 24). وازدادت أهمية التجارة الخارجية في العقد الأخير حيث بلغت نسبة التجارة العالمية إلى

الناتج العالمي حوالي 30 في المائة في عام 2021، وارتفع حجم التجارة الخارجية (السلعة والخدمات) من 12.5 تريلون دولار في سنة 2005 ليصل إلى حوالي 28 تريليون دولار أمريكي في سنة 2021 (UNCTAD, 2021, pp. 1-7). وبناءً على ما ذكرناه في هذا التمهيد سنلخص أهمية التجارة الخارجية في النقاط التالية:

أولا: تخصيص الموارد واستغلالها بكفاءة

تَعمل التجارة الخارجية على تقسيم العمل وتخصيصه والاستغلال الأمثل للموارد، حيث تختص الدولة في إنتاج السلعة والخدمات التي لها فيها ميزة نسبية، وتستورد السلع والخدمات التي ليس لها فيها ميزة نسبية. وذلك من أجل إنتاج أجود المنتجات وبيعها في سوق تنافسي، مع توفيرها بأسعار منخفضة للمستهلكين في مختلف أنحاء العالم، وهذا ما يفيد المستهلك والبائع معا حيث أن المستهلك يشتري المنتجات والخدمات التي يرغبها من البلدان ذات الأسعار المنخفضة، والبائع يبيع سلعته في البلدان الأغلى سعرا (Vijayasri, G. V, 2013, p. 112). وهذا مع الحفاظ على الموارد واستغلالها بكفاءة عالية فالدولة عندما تتخصص في إنتاج السلعة أو الخدمة التي لها فيها ميزة نسبية وتستورد السلع والخدمات التي ليس لها فيها ميزة نسبية فهي في الحقيقة تستغل مواردها بكفاءة عالية وتحافظ عليها، ومثال ذلك لو قامت الجزائر بإنتاج الموز محليا بدلا من استرداه من الإكوادور، فهي بذلك تخسر رؤوس أموال كبيرة وأراض شاسعة لتهيئة الظروف لإنتاجه، ومنه التكلفة والسعر يكونان أكبر مقارنة بسعر الموز المستورد من الإكوادور، ولكن لو تستورد الجزائر الموز من الإكوادور التي لها ميزة نسبية في إنتاج الموز، سيتم توفيره للمستهلك بسعر منخفض وبجودة عالية، مع استغلال رؤوس الأموال والأراضي الشاسعة والمياه المخصصة لإنتاج الموز في زراعة المنتجات الفلاحية الأخرى التي تمتلك فيها الجزائر ميزة نسبية.

ثانيا: زيادة الدخل الفردي وتوسيع القاعدة الاقتصادية

حسب جون مينارد كينز (John Maynard Keynes) تعتبر الصادرات من وسائل زيادة الدخل الوطني، فهي تساهم في تعزيز الإنتاج وتسويقه وتعتبر أيضا مصدرا للحصول على رؤوس الأموال والعملات الأجنبية التي تستخدم في تمويل الاستثمارات المحلية وتحسين البنية التحتية، وهي بدورها تساهم في التنمية الاقتصادية وزيادة دخل الفردي. كما تساهم الواردات في نمو الدخل الوطني بتوفير وتموين المصانع والشركات بمختلف السلع والخدمات التي تحتاجها في العملية الإنتاجية، وبتزويدها أيضا بالآلات والتكنولوجيا العالية فتسمح لها برفع مردودية الإنتاج وتوسعه. وكنتيجة لهذه الآثار التي يمكن أن تحدثها التجارة الخارجية عن طريق الصادرات

والواردات سينمو الدخل الفردي والدخل الوطني بسبب توسع النشاط الاقتصادي، وارتفاع معدلات النمو وحجم الاستثمار الأجنبي، والاستثمار في البنية التحتية (عزالدين، 2019، الصفحات 07-08).

ثالثا: تحقيق النمو الاقتصادي

تُوفِر التجارة الخارجية أسواق جديدة في مختلف البلدان للمؤسسات وشركات الإنتاج، مما يسمح لها بتوسيع نشاطها من أجل تلبية الطلب في هاته الأسواق، وزيادة استثماراتها لكي تواكب حجم الاستهلاك الكبير على عكس التجارة المحلية التي يكون فيها حجم الاستهلاك محدودا، والذي يعيق زيادة الإنتاج ونمو الناتج المحلي بصفة عامة.

وتسهل التجارة الخارجية انتقال عناصر الإنتاج مثل: رؤوس الأموال واليد العاملة الماهرة والتكنولوجيا التي تحتاجها المؤسسات لتطوير وعصرنة القطاع الإنتاجي الذي سيساهم بدوره في توفير مناصب العمل، ورفع حجم الإنتاج، وتحقيق النمو الاقتصادي. وكخلاصة يمكن القول أن التجارة الدولية تؤدي إلى النمو الاقتصادي بشرط أن تكون تدابير السياسة العامة والبنية التحتية الاقتصادية ملائمة بما يكفي لمواكبة التغيرات في الجانب الاجتماعي والمالي الناتج عنها (Vijayasri, G. V, 2013, pp. 111-112).

المبحث الثاني: أبرز النظريات في التجارة الخارجية

حاول العديد من الاقتصادين تفسير وشرح أسباب قيام التجارة الدولية، وتحديد أنماط التبادل الدولي والمكاسب التي ستجنيها الدول المشاركة في التجارة الدولية، مما أدى إلى بروز عدة مدارس مختلفة من حيث المبادئ التي تبنتها في تحليها للتجارة الخارجية. وبناءً على ذلك سنحاول في هذا المبحث ذكر أبرز هذه المدارس وأهم النظريات التي تبنتها في تحليلها وتفسيره لتجارة الخارجية.

المطلب الأول: التجارة الخارجية في فكر التجاريين والطبيعيين

يعتبر التجاريون والطبيعيون من الأوائل الذين حاولوا تفسير وتأطير التجارة الخارجية من أجل تعزيز مكاسب الدول من هذا القطاع المهم في الاقتصاد، حيث سنتطرق في هذا المطلب إلى تبيان الأراء والأفكار التي تبنتها كلتا المدرستين في تفسيرهما للتجارة الخارجية.

أولا: المدرسة التجارية

ظهرت في القرن السابع عشر الدول الحديثة في أوروبا مثل: فرنسا هولندا وإسبانيا، وبرزت معها مدرسة التجاريين التي جعلت أهداف التجارة الخارجية تنحصر في جمع الذهب والفضة، وهذا لاعتقادهم أن ثروة الدولة وقوتها تتمثل في تراكم وزيادة ما لدى الدولة من هاذين المعدنين اللذين يتم الحصول عليهما إما عبر المناجم الموجودة في بلدان قليلة أو عبر التجارة الخارجية. ولهذا اعتبر التجاريون أن تدخل الدولة في التجارة الخارجية ضروريا من أجل تحقيق الفائض في الميزان التجاري، وذلك بتشجيع الصادرات وتقييد الواردات خاصة السلع غير الضرورية (حرم محمد، 2019، صفحة 29). مع فرض رقابة مباشرة على انتقال الذهب والفضة إلى الخارج في المرحلة الأولى من الفكر التجاري. أما في المرحلة الثانية فاكتفت الدولة بفرض رقابة غير مباشرة على معاملاتها مع كل دولة (ضرورة تحقيق فائض في الميزان التجاري مع كل دولة)، وفي المرحلة الأخيرة اتضح للدولة ضرورة تحقق الفائض في مجموع معاملاتها مع الخارج وليس مع كل دولة (زيرمي نعيمة، 2011، صفحة 31).

جَعل التجاريون الصناعة نشاطا يخدم التجارة الخارجية من خلال إنتاج منتوجات موجهة حصرا للتصدير، ويعتقد التجاريون أيضا أن زيادة كميات الذهب والفضة لدى الدولة سيؤدي إلى النمو الاقتصادي، وذلك بارتفاع الأسعار التي تضمن زيادة الأرباح قياسا بارتفاع الأسعار في القرن السادس عشر وما رافقها من ازدهار اقتصادي. كما يرى التجاريون أن زيادة كميات الذهب والفضة لدى الدولة سيؤدي إلى خفض أسعار الفائدة، ومنه زيادة حجم الاستثمار والتوسع في النشاط الاقتصادي (حرم محمد، 2019، الصفحات 30-31)، ولذلك يعتقد التجاريون أن التجارة الخارجية هي القطاع الأهم في النشاط الاقتصادي وفي تحقيق النمو الاقتصادي، بينما الصناعة عبارة عن قطاع يخدم التجارة الخارجية.

ويعتقد التجاريون أيضا ضرورة احتكار التجارة الخارجية من طرف شركات محددة مع استخدام أدوات السياسة التجارية كالمنح لتشجيع وزيادة حجم الصادرات وفرض الرسوم وتحديد الحصص لكبح الواردات، وهذا من أجل زيادة كميات الذهب والفضة اللذان يعتبران ثروة الدولة وقوتها. إلا أنه في وقتنا الحاضر تقاس ثروة الدولة بما يتوافر لديها من سلع وخدمات لإشباع الحاجات الإنسانية، ولهذا يعتبر المذهب التجاري مذهبا قوميا، يتسم بالغرابة والخطأ وبدائية التحليل مقارنة بالتحليل المعاصر للتجارة الخارجية (عابي، 2019، الصفحات 09-10).

ثانيا: المدرسة الطبيعية

تُعتَبرُ الزراعة في المذهب الطبيعي أهم نشاط اقتصادي في الدولة، لذلك اهتم رواد هذا المذهب بتطوير القطاع الزراعي وتوسيع نشاطه وفقا للقوانين الطبيعية مع رفع القيود والعقبات على التجارة الخارجية المفروضة من طرف التجاريين الذي سيسمح بدفع النشاط الزراعي إلى زيادة الانتاج والنمو، وذلك بتسويق المنتجات الزراعية إلى مختلف البلدان والأسواق، وهذا ما جعل رواد المدرسة ينتقدون القيود التي فرضها التجاريون على الواردات والصادرات للدول الأخرى، لأن واردات البلد "أ" هي صادرات البلد "ب". وبناءً على ذلك يرى الطبيعيون حرية التجارة، وينتقدون فرض القيود على الواردات لأن ذلك سيؤدي إلى الانكماش في الإنتاج الزراعي وضعف نموه. وبسبب هذه المواقف والمبادئ التي تبنتها هذه المدرسة في التجارة الخارجية، ظهر الفكر الكلاسيكي الذي انتقد الفكر التجاري (عزالدين، 2019) ودعا إلى حرية التجارة، وحرية ممارسة النشاط الاقتصادي بعيدا عن تدخل الدولة (حرم محمد، 2019، الصفحات 31-32-33).

المطلب الثاني: أفكار الكلاسيك في التجارة الخارجية

تُعتَبرُ أفكار رواد الكلاسيك مثل: أدام سميث، ودافيد ريكاردو، وجون ستيوارت ميل من أهم النظريات والمساهمات العلمية المفسرة للتجارة الخارجية، ومن خلال هذا الطرح سنشرح أراء ونظريات هؤلاء الرواد الذين حاولوا تحديد المكاسب وأسباب قيام التجارة الدولية.

أولا: فكر آدام سميث في التجارة الخارجية:

يُعتَبرُ آدم سميث من أوائل وأشهر المفكرين في علم الاقتصاد، وأحد رواد المدرسة الكلاسيكية له عدة أفكار ونظريات في الاقتصاد، فهو يرى حرية وعدم تدخل الدولة في النشاط الاقتصادي والتجاري. كما يرى أن التجارة الحرة والمنافسة التامة بين الدول أكثر فائدة من التجارة المقيدة السائدة في مرحلة التجاريين، فالمنافسة المتزايدة التي يوجهها المنتجون المحليون تقلل من احتمالية الاحتكارات المحلية وتؤدي إلى تحديد اتجاه التجارة الدولية من خلال مزايا تكلفة الإنتاج المطلقة (REINHARD, 2012, pp. 55-57)، التي تستند على افتراضات وجود دولتين وسلعتين وعامل إنتاج واحد وهو العمل، ويتم تبادل السلع لبعضها البعض وفقًا للكميات النسبية للعمل التي تجسدها. فمبدأ ميزة التكلفة المطلقة يشير إلى أن الدولة ستتخصص وتصدر السلعة التي تمتلك فيها ميزة التكلفة المطلقة (Abhal, 2017, p. 04)، ومن بين الأمثلة على هاته الميزة هي امتلاك

بعض الدول مصادرا للطاقة أو حقوقا لبراءات اختراع لتقنية متطورة وحديثة لا تملكها لا الدول ولا الشركات الأخرى (حرم محمد، 2019، صفحة 34) .

يَعتقِدُ آدام سميث أن سبب قيام التجارة الخارجية هو تحقيق المنفعة الخاصة التي تسمح للدول والشركات من مواصلة ممارسة التجارة الخارجية، ولكنه يرى أن السعي إلى تحقيق المنفعة الخاصة حتما سيؤدي إلى تحقيق المنفعة لكل الدول من التجارة الدولية. حيث يقول: "التجارة التي تتم بشكل طبيعي ومنتظم بين أي مكانين- بدون قيود- تكون دائمًا مفيدة لكليهما، وإن لم تكن كذلك دائمًا"، ويعتقد سميث أيضا أن التجارة الخارجية تساهم في تعزيز تقسيم العمل، حيث إذا ما تم توسيع السوق فسيكون من الممكن زيادة تقسيم العمل، والذي سيتحقق بالتجارة الخارجية التي تسمح بتسويق وتصدير المنتجات إلى أسواق ومستهلكين ودول جديدة غير البلد الأم. وبالتالي تعتبر التجارة الدولية مفيدة للدول لأن التقسيم المعزز للعمل يؤدي إلى زيادة القيمة القابلة لتبادل الإنتاج السنوي للأرض والعمل في البلاد. خاصة إذا كان التبادل التجاري مع دولة أكثر تقدمًا ولديها اقتصاد أكثر نضجًا، وسوقًا أكثر تطوراً (REINHARD, 2012, pp. 58-59-61). حيث يزداد حجم التجارة الخارجية مع تراكم رأس المال وبالتالي مع التنمية الاقتصادية، وثانيًا تكون تكاليف النقل أقل بالنسبة للمصنوعات الأكثر تطوراً التي تنتجها الدول الغنية فقط. وبالتالي فإن الحصة الأكبر من التجارة الدولية سوف تتكون من المصنوعات الفاخرة التي يتم تداولها بين الدول الغنية، فحجم التجارة يتناسب مع الثروة وحجم السكان والقرب من البلدان المعنية (Reinhard , 2016, pp. 10-13-14).

بالإضافة إلى ما ذكرناه يرى آدام سميث أن مكاسب التجارة الخارجية لا تنحصر على الدول المتقدمة رغم أنها هي المستفيد الأكبر، لكن حتى الدول الفقيرة تستفيد من التجارة الخارجية ولو بشكل أقل من الدول المتقدمة، فالتجارة الخارجية تساهم في نقل المعرفة والتكنولوجيا بين الدول المختلفة، مما سيؤدي إلى تطوير أساليب وطرق الإنتاج في الدول المتخلفة. حيث يقول: "عندما يتعامل الرجل الغني والفقير مع بعضهما البعض، فإن كليهما سيزيد من ثروتهما إذا كانا يتعاملان بحكمة، لكن ثروة الرجل الغني ستزداد بنسبة أكبر من نصيب الفقير. وبنفس الطريقة عندما تنخرط دولة غنية وفقيرة في التجارة، فإن الأمة الغنية ستحظى بأكبر ميزة، وبالتالي فإن حظر هذه التجارة يكون أكثر ضررًا بالنسبة لهما" (REINHARD, 2012, pp. 60-61). ويعتقد سميث أيضا أن التجارة الخارجية تساعد على تحقيق التنمية الاقتصادية (Reinhard , 2016, p. 19)، وعلى تصريف الإنتاج الزائد عن الاستهلاك المحلي واستخدامه في شراء منتوجات أخرى لا تنتج محليا (حرم

محمد، 2019، صفحة 38)، لكن بالنسبة لسميث تعتبر الزراعة والصناعة أكثر أهمية للتنمية الاقتصادية للبلد. حتى التجارة الداخلية هي أكثر فائدة من التجارة الخارجية (Reinhard , 2016, p. 19).

في الأخير وبناءً على ما ذكرناه في هذا العنصر، نستنتج أن آدام سميث حاول أن يشرح وينظر للتجارة الخارجية حسب ما كان يعاصره، فركز على المفهوم الضيق للتجارة الخارجية، ودافع عن حرية التجارة وانتقد تقيد التجاريين لها، ولكنه لم يفصل بين التجارة الداخلية والخارجية، حيث يرى أن هذه الأخيرة ماهي إلا امتداد للتجارة الداخلية رغم وجود فروقات كثيرة بينهما، مثل: اختلاف العملات وأسعار الصرف وطرق التعامل وأساليب الشحن والتواصل (حرم محمد، 2019، صفحة 38). كما انتقد الاقتصاديون آدام سميث في فكرة تخصص الدولة في إنتاج سلعة معينة وفق ميزة التكلفة المطلقة، حيث يرون أن الميزة النسبية هي أساس التخصص الدولي كما سيتم التطرق إليها في العنصر القادم. ولكن في المقابل هناك من يقول أن آدام سميث لم يتطرق ولم يشرح الميزة المطلقة بالطريقة الحالية، ولم يتحدث عن التخصص الدولي، بل تحدث عن التقسيم الديناميكي للعمل، وأما شرح الميزة المطلقة بهذه الطريقة انتشرت بعد الحرب العالمية الثانية فقط (REINHARD, 2012, pp. 67-68-69-70-71). ولكن رغم ذلك فإن الاعتماد على عنصر العمل في تقدير قيمة المنتوج يبقى قاصرا لا يعبر عن الواقع الحالي.

ثانيا: نظرية النفقات النسبية لدافيد ريكاردو

يعتقد آدام سميث أن ميزة تكلفة الإنتاج المطلقة هي التي تحدد اتجاه التجارة الدولية والتخصص الدولي، لكن في الحقيقة ظهر أن هناك دولا تستطيع أن تخصص في إنتاج وتصدير منتوجات وسلع ليس لها فيها ميزة مطلقة (محدة، 2009، صفحة 41)، ولهذا جاء دافيد ريكاردو في كتابه "مبادئ الاقتصاد السياسي والضرائب" الذي نُشر عام 1817 بنظرية النفقات النسبية والتي تم التلميح إليها أول مرة من طرف روبرت تورينس (Robert Torrens) في مقاله عن تجارة الذرة الخارجية (D Ukwandu, 2015, p. 18). وتنص هذه النظرية على إمكانية ممارسة التجارة الخارجية وفق الميزة النسبية التي تم شرحها وفق مبدأ التباين السلعي، والجغرافي (محدة، 2009، صفحة 44). ولتقديم وصياغة هذه النظرية اعتقد دافيد ريكاردو أن مصدر التبادل الداخلي والخارجي هو تكلفة العمل، وقيمة السلعة تقاس بعدد ساعات أو أيام العمل اللازمة لإنتاجها، وأن عناصر الإنتاج تنقل بحرية داخليا فقط، والأسواق الداخلية والخارجية تسودها المنافسة التامة والتشغيل الكامل لعناصر الإنتاج المتمثل في العمل فقط. واستخدم ديفيد ريكاردو مثالا عن البرتغال المتخصصة في العصير (النبيذ)

وإنجلترا المتخصصة في النسيج لإظهار ضرورة تركيز البلدان على تلك السلع التي تتمتع فيها بميزة نسبية على البلدان الأخرى. حيث أن كل بلد سوف يتخصص في إنتاج تلك السلع التي يتمتع فيها بميزة نسبية أكبر ويصدر منها ويستورد تلك السلع التي يكون له فيها ميزة نسبية أقل. (يحياوي لخضر، 2020) ويقول دافيد ريكاردو في مثاله التوضيحي: "قد يتطلب إنتاج العصير (النبيذ) في البرتغال عمالة 80 رجلاً فقط لمدة عام واحد، ولكن يتطلب إنتاج المنسوجات عمل 90 رجلاً في نفس الوقت". لذلك سيكون من المفيد لها تصدير العصير (النبيذ) مقابل استيراد المنسوجات من انجلترا. قد يحدث هذا التبادل حتى على الرغم من أن السلع التي تستوردها البرتغال يمكن إنتاجها بعمالة أقل من تلك الموجودة في إنجلترا. فالبرتغال يمكن أن تصنع المنسوجات بعمالة 90 رجلاً إلا أنها ستستورده من إنجلترا التي يتطلب فيها عمل 100 رجل لإنتاجه، لأنه سيكون من المفيد للبرتغال توظيف رأس مالها في إنتاج العصير (النبيذ) والتخصص في إنتاجه، ومن مصلحة إنجلترا تحويل جزء من رأسمالها من زراعة الكروم إلى صناعة المنسوجات (D Ukwandu, 2015, p. 20).

يعتبر دافيد ريكاردو عند العديد من الاقتصادين هو أول من قام بالتنظير للتجارة الدولية بشكل دقيق بالاعتماد على أسس علمية، ويعتقدون أن نظرية النفقات النسبية مزال لحد الآن يمكنها أن تفسر بعض معاملات التجارة الدولية الحالية، وفي المقابل يوجد العديد من الاقتصادين المعاصرين ينتقدون نظرية دافيد ريكاردو والافتراضات التي بنى عليها نظريته، مثل: اعتماد دافيد ريكاردو على عنصر العمل فقط في تحديد قيمة المنتوج وإهماله عناصر الإنتاج الأخرى التي تساهم في إنتاج السلع والمنتوجات، ولا يقتصر خطأ ريكاردو في ذلك فقط، بل يعتقد أن عناصر الإنتاج لا تنتقل بين الدول وهذا ينافي الواقع فمثلا عنصر رأس المال والتكنولوجيا يمكن أن تنتقل بسهولة بين الدول، ومن الافتراضات التي انتقدها الاقتصاديون في نظرية النفقات النسبية هي إهمال ريكاردو لتكاليف النقل والرسوم الجمركية رغم أهميتها (حرم محمد، 2019، الصفحات 44-45-46).بالإضافة إلى ما ذكرناه هناك من يرى أن نظرية ريكاردو للميزة النسبية كانت مفيدة للغاية لبريطانيا في منتصف القرن التاسع عشر (Kalim Siddiqui, 2018, p. 02).، حيث عند التمعن والتدقيق في اختيار ريكاردو لمنتجات النبيذ (الزراعي) والقماش (السلع المصنعة)، فمن الواضح أن إنجلترا ستجني كل فوائد التجارة الدولية بينها وبين بقية العالم، خاصة فيما يتعلق بالبلدان النامية الفقيرة في إفريقيا، لأن دولاً مثل إنجلترا التي تتخصص في التصنيع، ستخلق لها المزيد من فرص العمل، وتزيد من عائداتها، لهذا يرون أن نظرية ريكاردو تنطبق فقط على البلدان المشاركة في أنشطة التصنيع (D Ukwandu, 2015, p. 21).

ومما سبق يمكن اعتبار نظرية النفقات النسبية لدافيد ريكاردو من المحاولات الأولى والسباقة في تفسير التجارة الدولية التي اعتمدت على افتراضات علمية، حيث مزال الاقتصاديون يستشهدون بها، ويبنون عليها شروحاتهم وتحليلاتهم لبعض المعاملات التجارة الدولية، لكن السياق الزمني والمكاني لدافيد ريكاردو أثر بشكل واضح في صياغة نظريته وتحليلاته للتجارة الدولية التي أدت إلى وجود ثغرات وفرضيات خاطئة وقاصرة لا تعبر عن حقيقة معاملات التجارة الدولية. ولهذا عمل جون ستيوارت ميل على تطوير مفهوم نظرية النفقات النسبية كما سنبينه في العنصر الآتي.

ثالثا: نظرية القيم الدولية لجون ستيوارت ميل

ساهمت نظرية النفقات النسبية لدافيد ريكاردو في تطوير نظريات التجارة الخارجية، إلا أنها لم تستطع تحديد معدل التبادل الدولي والنسب التي سيتم فيها تبادل السلعتين لبعضهما البعض، ولم يستطع تحديد المكاسب من التجارة الدولية. ولهذا حاول جون ستيوارت ميل تنقيح نظرية ريكاردو ومعالجة القصور الذي وقع فيه، حيث يرى جون ستيوارت ميل أن الطلب المتبادل هو الذي يحدد شروط التبادل التجاري، وحجم الواردات بالنسبة لحجم معين من الصادرات لكل بلد. ويتحقق التوازن في التبادل التجاري عندما تكون الكميات التي يطلبها كل بلد من السلعة التي يستوردها من الآخر كافية تمامًا لدفع ثمن بعضها البعض (Abhal, 2017, p. 05)، وبعبارة أخرى مبسطة على أي دولة تريد أن تشتري سلع من دولة أخرى يجب أن يكون لديها حصيلة من السلع تصدرها إلى الخارج تمكنها من دفع قيم السلع التي تستوردها من البلد الآخر (حمدي، 2000، صفحة 66). ويرى جون ستيوارت ميل أن نسبة التبادل ستقع بين نسبتي التبادل الداخلي لكل بلد، وتحدد بالعرض والطلب (رنان مختار، 2009، صفحة 23) فهو يرى أن عندما تتاجر دولتان معًا في سلعتين، فإن القيمة التبادلية لهذه السلع ستتكيف مع ميول وظروف المستهلكين على كلا الجانبين، بحيث تتكيف الكميات التي تطلبها كل دولة مع السلعة التي تستوردها من جارتها، لتكون كافية تمامًا لدفع ثمن بعضها البعض (Christian, 2017, p. 20). وهذا هو جواب جون ستيوارت ميل على كيفية تحديد نسب ومعدلات التبادلات الدولي.

وبعد تحديده لكيفية حساب نسب ومعدلات التبادلات الدولي، حاول جون ستيوارت ميل تحديد المكاسب من التجارة الخارجية، حيث يرى أن حجم الطلب ومرونة الطلب هما اللذان يحددان لكل بلد المكاسب التي سجينها من التجارة الدولية، فكلما زاد طلب البلد "أ" الذي هو مثلا إنجلترا على سلع البلد "ب" المتمثل في ألمانيا مالت نسب التبادل إلى ألمانيا، ومنه ألمانيا ستكون هي المستفيد الأكبر من التجارة الدولية مقارنة

بإنجلترا، لأن منتوجاتها أكثرا طلبا على المستوى الدولي مقارنة بإنجلترا. أما فيما يخص مرونة الطلب يرى جون ستيوارت ميل أن المكاسب تكون كبيرة في البلد الذي تكون مرونة الطلب فيه على السلع البلد الآخر أقل، ومنه الدولة التي تستورد منتوجات أقل هي التي ستستفيد أكثر من التبادل الدولي. ومنه نستنتج أن جون ستيوارت ميل يرى أن البلد الذي تكون منتجاته مطلوبة دوليا، ويستورد سلعا أقل هو البلد الذي يكسب من التجارة الدولية أكثر، وأن هذه المكاسب تكون في أغلبها متفاوتة من بلد لآخر فدائما تكون المكاسب أكثر عند أحد البلدين المتبادلين (حرم محمد، 2019، الصفحات 48-49-50).

حاول جون ستيوارت ميل أن يتجاوز الأخطاء التي وقع فيها دافيد ريكاردو، إلا أنه في تفسيره لأسباب التجارة الخارجية اعتمد على نظرية العمل في تحديد قيمة السلعة مثل: ريكاردو وهذه النظرية بعيدة عن الواقع، لأنه إلى جانب العمل توجد عناصر أخرى تدخل في الإنتاج مثل: رأس المال، الأرض التكنولوجيا، التنظيم. بالإضافة إلى ذلك أخطأ جون ستيوارت ميل في افتراضه أن العمل متجانس وابتعد عن الواقع في ذلك، حيث أن مهارات العمل تختلف من عامل إلى آخر ومن بلد إلى آخر (محمود ، علي عبد الوهاب نجا، و أسامة أحمد الفيل، 2015، صفحة 55). ومن بين القصور والاختلالات التي تعاني منها نظرية القيم الدولية هو عدم القدرة على تفسير العجز في الميزان التجاري أو العجز الخاص بسلعة معينة، وفي حال التبادل التجاري في اتجاه واحد (حرم محمد، 2019، الصفحات 50-51).

المطلب الثالث: نظريات نيوكلاسيك في التجارة الخارجية

تعتبر نظريات نيو كلاسيك في التجارة الخارجية امتدادا لأفكار الكلاسيك الأوائل، إلا أنهم حاولوا التخلي عن بعض الافتراضات البعيدة عن الواقع من أجل تطوير تلك النظريات خاصة نظرية الميزة النسبية لدافيد ريكاردو، وذلك بعدم اكتفائهم على عنصر العمل فقط في تحديد قيمة السلع، والعمل على البحث عن أسباب الاختلاف في التكاليف النسبية بين الدول التي لم يستطع الكلاسيك شرحها.

أولا: تفسير تكلفة النفقات النسبية بالاعتماد على تكلفة الفرصة البديلة

لتصحيح وتجاوز أخطاء الكلاسيك في افتراضاتهم التي اعتمدوا عليها في تفسيراتهم للتجارة الدولية مثل: اعتمادهم على عنصر العمل فقط في تحديد قيمة السلع والمنتوجات الذي كان افتراضا غير منطقي. اعتمد الاقتصادي الألماني هابرلر(Gottfried haberler) في كتابه الصادر عام 1933 على التكلفة الفرصة

البديلة في تحديد قيمة السلع، وهي عبارة عن حجم السلع التي يجب التخلي عنها من أجل تخصيص موارد كافية لإنتاج سلع أخرى (عابي، 2019، صفحة 21)، وبعبارة أخرى تحدد قيمة السلع "ب" التي تتخصص في إنتاجها دولة ما، بقيمة السلع الأخرى التي يمكن إنتاجها باستخدام الموارد المستعملة في إنتاج السلعة "ب"، ومنه يمكن تفسير وشرح نظرية النفقات النسبية بالاعتماد على كل عوامل الإنتاج.

ويعتمد هابرلر(Gottfried haberler) في تحليله وتطويره لنظرية ريكاردو على المزج بين جانبي الطلب والعرض من خلال منحنيات السواء وإمكانيات الإنتاج. وتوصل إلى أن ممارسة التجارة الخارجية في ظل ثبات تكاليف الفرصة البديلة ستتخصص الدول في إنتاج السلع التي لها فيها ميزة نسبية وتستغني على إنتاج السلع التي ليس لها فيها ميزة، حيث سيتم استيرادها من البلدان الأخرى. أما إذا كانت تكلفة الفرصة البديلة متزايدة فإن الدول لا تكتفي بإنتاج السلع المتميزة فيها فقط، بل تقوم بإنتاج بعض الكميات من السلع التي لا تتميز فيها. إلا أن هذه النظرية لم تستطع تحديد أسباب الاختلاف في التكاليف النسبية للمنتوجات التي يتم تبادلها دوليا. وانتقدت هذه النظرية أيضا في التركيز على التبادل العيني وإهمال الجانب النقدي في تحليلها للتبادل الدولي. (محمود ، علي عبد الوهاب نجا، و أسامة أحمد الفيل، 2015، الصفحات 56-76)

ثانيا: نظرية التوافر النسبي لعوامل الإنتاج

حاول إيلي هيكشر وبرتل أولين (Heckscher and Bertel Ohlin) شرح أسباب الاختلاف في التكاليف النسبية بين الدول والأقطار التي لم يستطع علماء ورواد الكلاسيك تفسيرها. ويرى هيكشر(Heckscher) أن توفر أو ندرة عوامل الإنتاج هي التي تتحكم في إنتاج سلعة معينة وتصديرها أو الاستغناء عن إنتاجها والتوجه إلى استيراده، فمثلا الدولة "أ" لها وفرة في رأس المال والتكنولوجيا ولها ندرة في الأراضي الصالحة للزراعة، فهذه الدولة تتخصص في إنتاج السلع التي يدخل في إنتاجها عامل رأس المال والتكنولوجيا بشكل كبير وتقوم بتصدير هذه المنتوجات لأن تكاليف إنتاجها منخفضة مقارنة بالدول الأخرى، في المقابل تقوم باستيراد المنتوجات والسلع التي تستخدم عامل الأرض بشكل كبير مثل المنتوجات الفلاحية لأن تكلفة إنتاجها محليا مرتفعة. وقد وافقه في هذا تلميذه أولين، حيث تبنى برتل أولين (Bertel Ohlin) أفكار أستاذه هيكشر (Heckscher) في التجارة الدولية، في كتابه الذي نشره سنة 1933 بعنوان " التجارة الإقليمية والدولية ". ولكنه يرى ضرورة تفسير كيفية تأثير وفرة وندرة عوامل الإنتاج على اختلاف التكاليف

النسبية بين الدول (محمود ، علي عبد الوهاب نجا، و أسامة أحمد الفيل، 2015، الصفحات 81-82-83-84).

ويعتقد أولين أن التباين في أسعار عوامل الإنتاج ضروريا لقيام التجارة الدولية وفي نفس الوقت مفسرة للتبادل الدولي، لأن اختلاف توافر عوامل الإنتاج سيؤدي إلى اختلاف أسعارها من بلد لآخر، ومنه التباين في تخصص إنتاج كل دولة. ويرى أولين أيضا أن العرض والطلب يحددان أسعار المنتجات وعناصر الإنتاج، ففي الأمد القصير تعمل التجارة الدولية على توحيد سعر السلع في كل البلدان والأقطار، لكن هناك عوامل أخرى كمصاريف النقل والرسوم الجمركية تسبب في الاختلاف الطفيف في الأسعار بين الدول، وكذلك ينطبق الأمر على عوامل الإنتاج، حيث تتجه عوامل الإنتاج في الأمد القصير عند قيام التجارة الدولية إلى تعادل في الأسعار بسبب العرض والطلب. حيث في البلد الذي له وفرة في عامل رأس المال سيرتفع الطلب على هذا العامل، بسبب تخصص هذا البلد في إنتاج سلع تعتمد على رأس المال، ومنه سيرتفع سعره في البلد الذي له وفرة في عنصر رأس المال بسب ارتفاع حجم الطلب، ولكن في المقابل ينخفض سعره في البلدان التي لا تتخصص في إنتاج السلع التي تستخدم فيها رأس المال بسبب انخفاض الطالب. لكن في الأمد الطويل سيزداد التفاوت والتباين في عرض عوامل الإنتاج بين الدول لأن البلد الذي له وفرة في عنصر الأرض مثلا سيعمل على الاستثمار في استصلاح الأراضي وتوسيع مساحة الأراضي المؤهلة والصالحة للزراعة، ومنه الزيادة في عرض عنصر الأرض ومثله ينطبق على العناصر الأخرى (محمود ، علي عبد الوهاب نجا، و أسامة أحمد الفيل، 2015، الصفحات 85-89- 90- 91).

ثالثا: لغز ليونتيف

قام ليونتيف (Wassily Leontief) باختبار على نظرية هيكشر أولين (Heckscher and Bertel Ohlin) من أجل التأكيد على أن نظرية التوافر النسبي لعوامل الإنتاج صحيحة تفسر طبيعة التبادل الدولي (فيصل، 2014، صفحة 11)، وذلك في مقاله المنشور سنة 1954 وبالاعتماد على مدخلات ومخرجات الاقتصاد الأمريكي وإحصاءاته لسنة 1947 (رنان مختار، 2009، صفحة 29)، حيث حاول تطبيق هذه النظرية على الولايات المتحدة الأمريكية التي لها وفرة في عامل رأس المال، وحسب مبدأ نظرية التوافر النسبي لعوامل الإنتاج فإن الولايات المتحدة الأمريكية ستتخصص في إنتاج وتصدير سلع ذات كثافة رأس المال، وتستورد السلع التي يدخل فيها عنصر العمل بشكل كبير، إلا أن النتيجة كانت عكس ذلك فاليونتيف

(Leontief)توصل إلى أن الولايات المتحدة الأمريكية تستورد سلعا كثيفة رأس المال، وتصدر سلعا كثيفة العمالة.

أرجع ليونتيف (Leontief) سبب هذا التناقض إلى تفوق إنتاجية عنصر العمل في الولايات المتحدة الأمريكية بثلاثة أضاعف مقارنة بالدول الأخرى بسبب الكفاءة والمهارة العالية التي يتميز بها عنصر العمل في هذا البلد، مما أدى إلى جعل عنصر العمل أكثر وفرة من عنصر رأس المال (فيصل، 2014، الصفحات 11-12). وبسب هذا حاول العديد من الاقتصادين بتأكيد هذه النتيجة، وذلك بالقيام بتجارب على مختلف البلدان التي تتعامل مع الولايات المتحدة الأمريكية، مثل تجربة شارل أدواج (Charadwaj charadwaj) عن الهند، ودراسة تاتب وتووايشيومورا (Tatemotcand and ichimura) على اليابان، وتوصلوا إلى أن المنتجات التي تستوردها هذه الدول من الولايات المتحدة الأمريكية هي سلع ذات كثافة في عنصر العمل وتصدر لها سلع ذات كثافة رأس مال (رنان مختار، 2009، صفحة 31).

المطلب الرابع: نظرية التكنولوجيا في التجارة الخارجية

تعتبر هذه النظرية الحديثة من أهم المحاولات التي حاول فيها خبراء الاقتصاد لحل لغز ليونتيف، وتهتم هذه النظرية بالعرض، والتأكيد على أهمية التوفر والندرة النسبية لعوامل الإنتاج المتمثلة في العمل ورأس المال والأرض، يضاف إليها عامل التكنولوجيا في تحديد طبيعة وأسباب التجارة الدولية، وذلك وفق نموذجين ديناميكيين، المتمثلين في نموذج الفجوة التكنولوجية ونموذج دورة المنتج (حرم محمد، 2019، صفحة 74).

وحسب نموذج الفجوة التكنولوجية تعمل الدول المتقدمة والمتفوقة تكنولوجيا على طرح منتوجات وسلع جديدة تمتاز بالتكنولوجيا العالية والدقيقة بسبب التطور العلمي والمهارات العالية التي يمتاز بها العامل في هاته الدول، مما يجعلها تسجل عدة ابتكارات وبراءات اختراع في العام الواحد. والذي يسمح لها باحتكار إنتاج وتصدير منتجاتها الجديدة بسبب حقوق الإبداع والابتكار (فيصل، 2014، صفحة 12) ولكن بعد تسويق وتصدير هذه المنتجات والسلع الجديدة خلال فترة معينة من الزمن، تتخلى هاته الدول عن إنتاجها لصالح دول أخرى تمتاز باليد العاملة الرخيصة وذات الكفاءة العالية. حيث بعد التعرف على التكنولوجيا المستخدمة في إنتاج هذه المنتجات تبدأ تلك الدول في الإنتاج والتصدير إلى البلدان المتقدمة وفي نفس الوقت تقوم هاته الأخيرة بابتكار واختراع منتوجات جديدة ليتم طرحها في السوق (حرم محمد، 2019، صفحة 75). وعلى هذا الأساس فسر بوسنر(Posner) 1961 طبيعة التبادل الدولي.

وفي سنة 1966عمل فيرنون (Vernon) على جعل نموذج الفجوة التكنولوجيا أكثر شمولا وذلك باستخدام نموذج دورة حياة المنتوج، بالاعتماد على ما تم استنتاجه من طبيعة المبادلات التجارية للولايات المتحدة الأمريكية مع الخارج (عابي، 2019، الصفحات 35-37)، فحسب فيرنون (Vernon) يمر المنتوج على ثلاث مراحل رئيسة متمثلة في مرحلة الابتكار التي تستوجب مهارة وكفاءة عالية لليد العاملة لإنتاج هذا المنتوج، ثم تأتي بعد ذلك مرحلة النضج التي يزداد فيها الطلب على المنتوج مع إمكانية إنتاجه من طرف الدول الأخرى، لتأتي بعد ذلك بمرحلة المنتوج النمطي التي تنتقل فيه الميزة النسبية من الدول المبتكرة والمتطورة إلى الدول التي لها اليد العاملة الرخيصة وإلى البلدان الأقل تطورا من الدول المبتكرة، وذلك إما عبر الاستثمار الأجنبي المباشر، أو عبر التعرف ودراسة التكنولوجيا وطريقة إنتاج ذلك المنتج (فيصل، 2014، صفحة 13). وبعد تمكن هذه الدول من التحكم في إنتاج المنتوج المبتكر تقوم بتصديره إلى الدول الأخرى منها الدولة المبتكرة، التي تخلت على إنتاج المنتج المبتكر بسبب انتقال الميزة النسبية إلى الدول ذات العمالة الرخيصة (عابي، 2019، صفحة 38).

المبحث الثالث: تحليل هيكل التجارة الخارجية

عرف هيكل تجارة السلع والخدمات في التجارة الدولية عدة تحولات في العقدين الماضيين، حيث سمحت العولمة بظهور أنماط أخرى للتبادل التجاري الدولي، وبروز دول وتكتلات اقتصادية جديدة لها دور مؤثر في الاقتصاد العالمي، ساهمت في تغير هيكل التجارة الدولية وظهور سلاسل توريد عالمية جديدة بديلة عن سلاسل التوريد القديمة. ولهذا ستناول في هذا المبحث تطور حجم التجارة الدولية في السلع والبضائع وتحليل تغيرات هيكل التجارة الدولية.

المطلب الأول: هيكل التجارة العالمية في السلع والبضائع

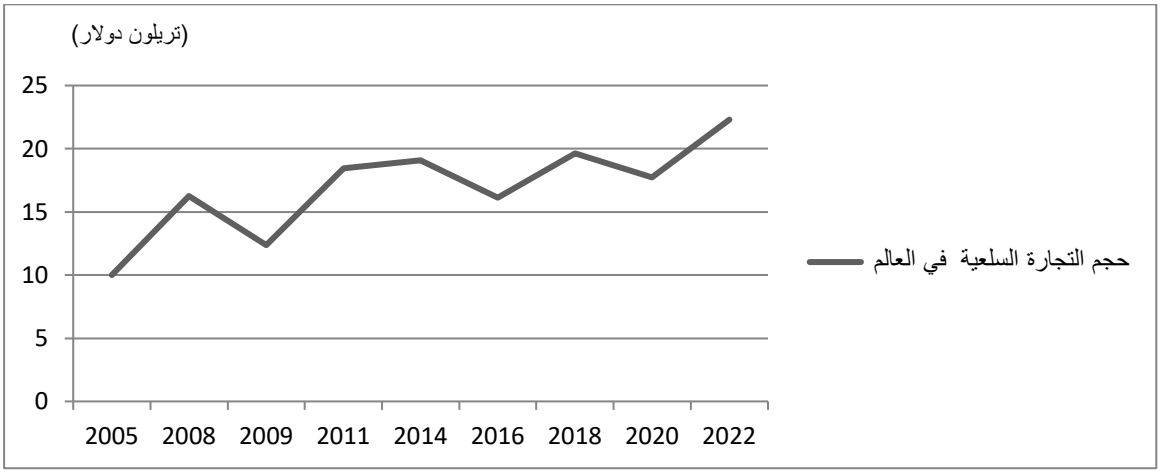
تمثل تجارة السلع والبضائع النسبة الأكبر في التجارة العالمية، حيث بلغ حجم تجارة السلع والبضائع 22,3 تريلون دولار أمريكي سنة 2021، مما جعلها تمثل 78,6 بالمائة من حجم الإجمالي للتجارة العالمية المقدرة بـ 28,4 تريليون دولار أمريكي من نفس السنة (UNCTAD, 2022, p. 07).

أولا: إجمالي تجارة البضائع

من المتوقع أن يرتفع الحجم الإجمالي للتجارة العالمية إلى مستوى قياسي يبلغ حوالي 32 تريليون دولار أمريكي لعام 2022. وأن يصل إجمالي التجارة في السلع إلى ما يقرب 25 تريليون دولار أمريكي (بزيادة قدرها

حوالي 10 في المائة عن عام 2021) (UNCTAD – Division on International Trade and Commodities, 2022, p. 01)، كما هو مبين في الشكل (01) التالي :

الشكل رقم (01): تطور حجم التجارة العالمية في البضائع



Source: (UNCTAD, 2022, p. 07)

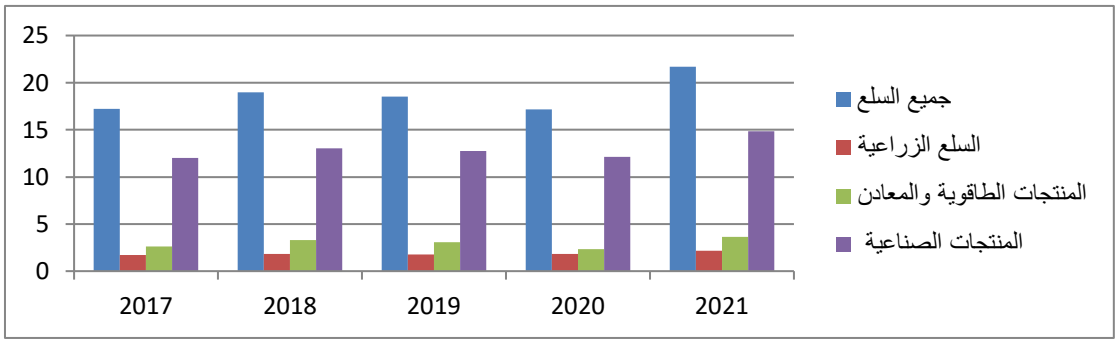
من خلال الشكل نلاحظ أن حجم التجارة العالمية في البضائع عرف نموا كبيرا، حيث ارتفع حجم تجارة السلع من 10 تريلون دولار أمريكي في سنة 2005، إلى 22,3 تريليون دولار أمريكي في سنة 2021، إلا أن خلال هذه الفترة تخللتها سنوات تراجع فيها حجم تجارة البضائع، فمن خلال الشكل نلاحظ أن حجم التجارة في السلع والبضائع تراجع في سنة 2008 و 2009 بسبب تداعيات أزمة الرهن العقاري التي تسببت في ركود اقتصادي كبير في الاقتصاد العالمي، وتراجعت أيضا في سنة 2015 و2016 بسبب تراجع المبادلات التجارية بين الدول الناشئة، كالصين وروسيا، ودول جنوب شرق آسيا بالإضافة إلى انخفاض الطلب في الاتحاد الأوربي، وتراجع وانخفاض أسعار المواد الأولية (بنك الجزائر، 2015، صفحة 14). بالإضافة إلى هذه المرحلتين عرفت تجارة البضائع انخفاض في سنة 2020 نتيجة الانكماش الاقتصادي الذي سببته جائحة COVID-19. وإجراءات الغلق التي تسببت في تعطيل سلاسل الإمداد وتكديس السفن في الموانئ، وتوقف الإنتاج وتضرر الشركات الصغيرة والمتوسطة.

ثانيا: تطور حجم الصادرات السلع الأساسية

عند تحليل هيكل التجارة العالمية في السلع والبضائع، نلاحظ أن حصة المنتجات المصنعة في سنة 2021 تمثل 68,38% من الحجم الإجمالي للتجارة السلع والبضائع، حيث تمثل الحصة الأكبر من حجم الصادرات

السلعية مقارنة بأنواع السلع الأخرى مثل: السلع الطاقوية والمعادن والمنتجات الزراعية التي لا تتعدى حصة مساهمتها في حجم الصادرات السلعية 16,88 % و9,88 % على الترتيب، وحسب ما ورد في تقرير المنظمة العالمية للتجارة سنة 2022 "World Trade Statistical Review 2022" عرفت جميع أنواع السلع ارتفاعا في حجم صادرتها، حيث ارتفع حجم تجارة البضائع المصنعة من 12,006 تريليون دولار أمريكي سنة 2017 إلى 14,825تريليون دولار أمريكي في سنة 2021 رغم انخفاض حجمها في سنة 2019 وسنة 2020 بسبب الحرب التجارية ومشكلة الرقائق الإلكترونية وأشباه الموصلات، وسلاسل الإمداد، وأثار جائحة كوفيد 19 بسبب الإغلاقات والاجراءات الصحية المتخذة من طرف الدول المختلفة. وكذلك ازداد حجم صادرات المنتجات الطاقوية والمعادن من 2,615 تريليون دولار أمريكي سنة 2017 إلى 3,658 تريليون دولار أمريكي سنة 2021 بسبب ارتفاع أسعار النفط والغاز الذي يعود إلى التخفيضات الكبيرة التي أقرها تحالف أوبك+*. إلا أن حجمها انخفض في سنة 2019 وسنة 2020 بسبب تراجع أسعار النفط والغاز لتأثرها بالإغلاقات والإجراءات الصحية التي اتخذتها مختلف الدول لمواجهة انتشار الجائحة. أما المنتجات الزراعية فعرفت ارتفاعا طفيفا من حيث الحجم حيث بلغ حجمها 2,140 تريليون دولار أمريكي سنة 2021، وعكس السلع الأخرى المذكورة سابقا لم تتأثر المنتجات الزراعية بالجائحة حيث حافظت صادرتها على نفس الحجم مع زيادة طفيفة بين سنة 2017 وسنة 2021 (World Trade Organization, 2022, p. 12)، كما هو مبين في الشكل (02) الآتي:

الشكل رقم (02): حجم الصادرات السلع الأساسية سنة 2017 –2021 (تريليون دولار أمريكي)



المصدر: (World Trade Organization, 2022, p. 12)

* هو تحالف للدول المنتجة للنفط ظهر سنة 2016 يضم دول منظمة أوبك و10 دول منتجة للنفط خارج أوبك وهي: روسيا وأذربيجان والبحرين وبروناي وماليزيا وكازاخستان والمكسيك وعمان والسودان وجنوب السودان، هدفها تنسيق سياسات الإنتاج والحفاظ على استقرار سوق الطاقة العالمية.

عند تحليل تدفقات أهم المنتجات الرئيسة في التجارة العالمية، سنتوصل إلى أن أمريكا الشمالية والوسطى، وأوروبا، وجنوب شرق آسيا هي المصدر الرئيس للسلع والمنتجات المصنعة، نظرا لتطورها التكنولوجي، وتحكمها في طرق وأساليب الإنتاج، وامتلاكها اليد العاملة المؤهلة. بالإضافة إلى كونها مصدرا للابتكار والاختراع. أما الدول النامية الواقعة في الساحل الشمالي لأمريكا الجنوبية ووسط إفريقيا وجنوب ووسط آسيا، فكانت هي المصدر الأساسي للنفط والغاز والمواد الطاقوية الأخرى، والمواد الأولية المختلفة. حيث 77% من الصادرات الإفريقية هي عبارة عن مواد أولية كالنفط والغاز، ومختلف المعادن والأحجار الكريمة. أما المنتجات الغذائية فكانت أكثر المنتجات المصدرة من طرف الدول النامية في أمريكا الجنوبية.

وتعاني الدول النامية في إفريقيا وأمريكا الجنوبية من عدم التحكم في التكنولوجيا وطرق وأساليب الإنتاج، من أجل تحويل موادها الأولية وثرواتها الطبيعية إلى منتجات صناعية نهائية، أو وسيطة، وذلك لضعف الاستثمارات، ونقص اليد العاملة المؤهلة، بالإضافة إلى مشاكل التمويل والمشاكل السياسية المختلفة التي تعاني منها هذه الدول. أما الدول النامية في آسيا وأوقيانوسيا، فكانت أقل اعتمادا على صادرات السلع الأولية مقارنة بالدول الإفريقية وأمريكا الجنوبية. ففي عام 2021 سجلت الاقتصادات النامية في آسيا وأوقيانوسيا فائضًا في تجارة البضائع بنسبة 10 في المائة مدفوعًا بارتفاع الصادرات من السلع المصنعة (UNCTAD, 2022, p. 24.25).

المطلب الثاني: تطور هيكل التجارة العالمية السلعية حسب الشريك

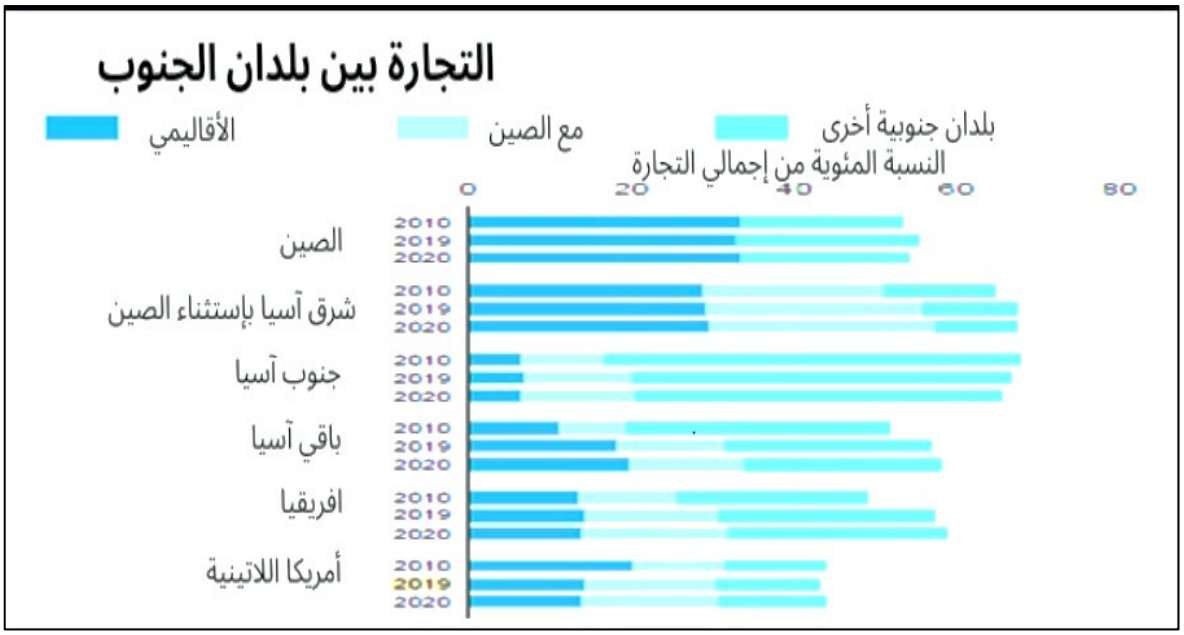
التطور الاقتصادي ومعدلات النمو المرتفعة التي حققتها الدول النامية كدول جنوب شرق آسيا وتركيا والدول المؤسسة لتكتل البريكس (BRICS) المتمثلة في الصين، روسيا، الهند، البرازيل، جنوب إفريقيا، جعل حصة مساهمة الدول المتقدمة في التجارة العالمية في السلع والبضائع تنخفض من حوالي 61,15 % سنة 2011 إلى 59 % سنة 2021 ، في المقابل ارتفعت حصة مساهمة الدول النامية ودول البريكس (BRICS) من حوالي 38 بالمئة سنة 2011 إلى 40 بالمئة سنة 2020، أما أقل البلدان نموا فعلى الرغم من تسجيل بعض الزيادات في صادراتها ووارداتها خلال العقد الماضي، إلا أن مساهمتها في التجارة العالمية لا تزال صغيرة جدا (UNCTAD, 2021, p. 09).

ومن بين التغيرات التي عرفها هيكل التجارة السلعية حسب الشريك، هو التطور في حجم التبادلات بين دول الشمال فيما بينها، وبين دول الجنوب مع بعضها البعض، وبين دول الشمال ودول الجنوب. حيث ارتفع

حجم التجارة البينية بين دول الشمال بنسبة 13,31 % من سنة 2011 إلى سنة 2021 فقيمة البضائع المتبادلة ارتفعت من 7,487 تريليون دولار أمريكي سنة 2011 إلى 8,483 ترليون دولار أمريكي سنة 2021. كما ارتفع حجم التجارة البينية بين دول الجنوب بمعدل 41,50بالمئة من سنة 2011 إلى سنة 2021 وهو أكبر من معدل الارتفاع في دول الشمال، فقيمة البضائع ارتفعت من 3.815 سنة 2011 إلى 5.398 سنة 2021 (UNCTAD, 2022, p. 21).

وتختلف حصة التجارة بين الجنوب والجنوب حسب المنطقة، من حوالي 40 % في أمريكا اللاتينية إلى أكثر من 60 % في جنوب آسيا وشرق آسيا. على الرغم من أن نسبة معينة من التجارة بين الجنوب والجنوب تشمل التدفقات داخل المنطقة، فإن جزءًا مهمًا يشمل التجارة مع الصين. حيث منذ عام 2005 أصبحت الصين شريكًا مهمًا بشكل متزايد لجميع مناطق البلدان النامية الأخرى (UNCTAD, 2021, p. 11).

الشكل رقم (03): حصص التجارة البينية بين دول الجنوب

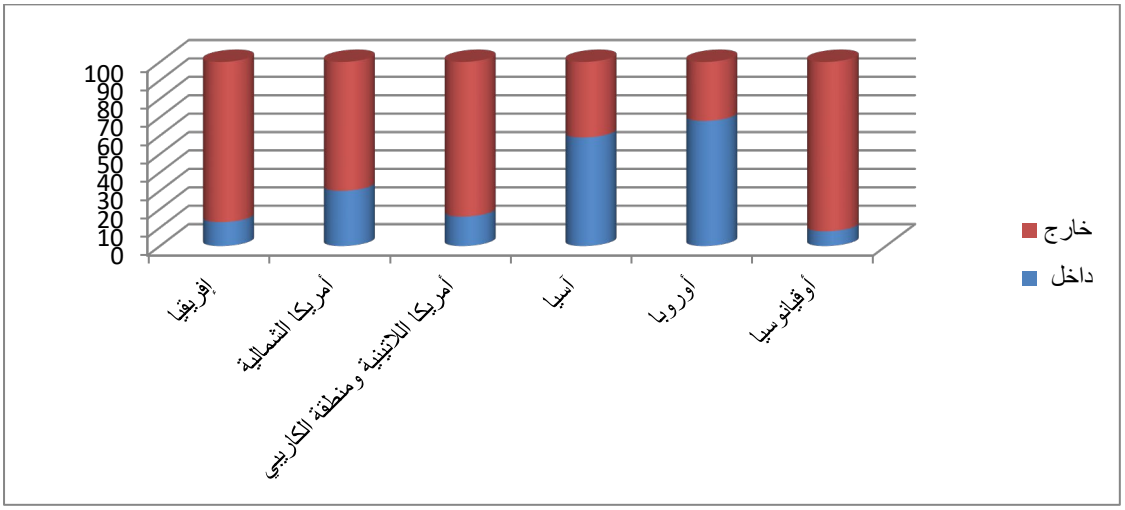


Source :(UNCTAD, 2021, p. 11).

أما فيما يخص التجارة البينية بين الشمال والجنوب، وبين الجنوب والشمال، عرفت ارتفاعا بنسبة 20% وارتفعت قيمة البضائع المتبادل من 6,693 تريلون دولار أمريكي سنة 2011 إلى 8,032 تريلون دولار أمريكي سنة 2021 ، حيث صدرت الدول الجنوب إلى دول الشمال بضائع بقيمة 4,506 تريلون دولار

أمريكي، واستوردت بضائع وسلعا بقيمة 3,526تريليون دولار أمريكي، ومن بين أهم التدفقات الثنائية التي تجري بين دول الشمال والجنوب في تجارة البضائع، هي التدفقات الثنائية بين الصين والولايات المتحدة الأمريكية، ففي عام 2021 استوردت الولايات المتحدة بضائع بقيمة 542 مليار دولار أمريكي من الصين و 181 مليار دولار أمريكي استوردتها الصين من الولايات المتحدة. أما فيما يخص التجارة البينية في مختلف القارات، فقد كانت التجارة البينية أكثر وضوحا في أوروبا. ففي عام 2021 كانت نسبة 68 % من جميع الصادرات الأوروبية إلى شركاء تجاريين في نفس القارة. في آسيا كان هذا المعدل 59 في المائة على النقيض من ذلك في أوقيانوسيا وأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي وإفريقيا وأمريكا الشمالية، كانت معظم التجارة خارج القارة، كما هو مبين في الشكل الآتي. (UNCTAD, 2022, pp. 21-20).

الشكل رقم (04): الصادرات داخل وخارج المنطقة سنة 2021 (النسبة المئوية من إجمالي الصادرات)



Source : (UNCTAD, 2022, p. 20).

من خلال هذه الإحصاءات التي ذكرناها في هذا العنصر نستنتج أن هيكل التجارة العالمية السلعية حسب الشريك، عرفت عدة تطورات بسبب بروز وظهور قوى اقتصادية جديدة كالصين والهند ودول جنوب شرق آسيا، التي ساهمت في زيادة حصص الدول النامية من التجارة الدولية في السلع والبضائع، وبروز شركاء تجاريين جدد، وسلاسل إمداد مختلفة عن سلاسل الإمداد القديمة، ومن خلال الجدول(02) الآتي سنلخص أهم التغيرات التي شهدتها حصص وحجم التجارة البينية بين الدول الشمال فيما بينها، وبين دول الجنوب مع بعضها البعض، وبين دول الشمال ودول الجنوب .

الجدول رقم (02): تطور حجم الصادرات وحصصها حسب المنشأ والوجهة بين 2011 و2021

(تريليون دولار أمريكي)

المنشأ	السنة	الوجهة					
		العالم	الاقتصاديات المتقدمة	الاقتصاديات النامية			
				المجموع	إفريقيا	الأمريكيتين	أسيا وأوقيانوسيا
العالم	2011	(%100)18.198	(%61.15)11.128	(%37.74)6.867	(%3.19)0.579	(%5.93)1.079()	(%28.63)5.209
	2021	(%100)22.140	(%59)12.988	(%40)8.925	(%3)0.672	(%5)1.208	(%32)7.044
الاقتصاديات المتقدمة	2011	(%100)10.691	(%70.03)7.487	(%28.55)3.052	(%2.59)0.277	(%5.93)0.634	(%20.03)2.141
	2021	(%100)12.205	(%70)8.483	(%29)3.526	(%2)0.258	(%6)0.694	(%21)2.575
الاقتصاديات النامية	2011	(%100)7.505	(%48.52)3.641	(%50.84)3.815	(%4.03)0.302	(%5.93)0.445	(%40.88)3.068
	2021	(%100)9.935	(%45)4.506	(%54)5.398	(%4)0.414	(%5)0.515	(%45)4.470
الاقتصاديات النامية: إفريقيا	2011	(%100)0.621	(%55.4)0.344	(%42.36)0.263	(%13.05)0.081	(%4.19)0.026	(%25.12)0.156
	2021	(%100)0.559	(%46)0.257	(%54)0.300	(%13)0.071	(%2)0.012	(%39)0.217
الاقتصاديات النامية: الأمريكيتين	2011	(%100)1.105	(%61)0.674	(%38.19)0.422	(%2.09)0.023	(%20.46)0.226	(%15.75)0.174
	2021	(%100)1.206	(%59)0.713	(%39)0.467	(%2)0.019	(%15)0.175	(%23)0.273
الاقتصاديات النامية: أسيا وأوقيانوسيا	2011	(%100)5.781	(%45.38)2.623	(%54.13)3.129	(%3.43)0.198	(%3.36)0.194	(%47.37)2.738
	2021	(%100)8.170	(%43)3.535	(%57)4.631	(%4)0.324	(%4)0.327	(%49)3.979

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على الجدولين الموجدين في(UNCTAD, 2022, p. 22)

المطلب الثالث: هيكل التجارة العالمية في الخدمات

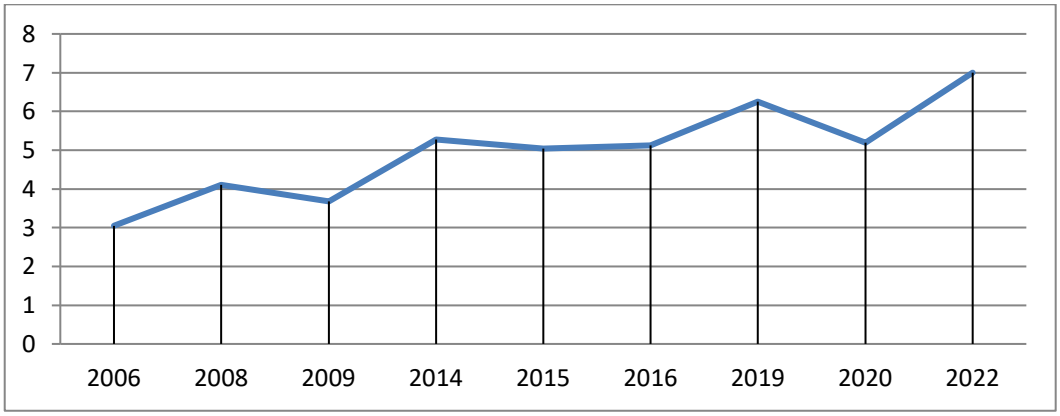
تمثل التجارة العالمية في الخدمات النسبة الأصغر في التجارة العالمية، رغم ارتفاع حجمها بشكل مطرد بين سنة 2005 و2019 من 2.5 تريليون دولار أمريكي إلى ما يقارب 6 تريليون دولار أمريكي. حيث تقدر حصتها 21.88% من الحجم الإجمالي للتجارة العالمية سنة 2022 (UNCTAD, 2022, p. 07).

أولا: إجمالي تجارة الخدمات.

حسب توقعات مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (United Nations Conference on Trade and Development)، سيرتفع حجم الإجمالي للتجارة الدولية إلى 32 تريليون دولار أمريكي سنة 2022، وأن يصل حجم التجارة العالمية في الخدمات إلى 7 تريليون دولار في نفس السنة كما هو مبين في الشكل(05)، (UNCTAD – Division on International Trade and Commodities, 2022, p. 01)، محققة نموا يقدر 14.6% مقارنة بسنة 2021، مما يجعلها تساهم بـ 6.3% من الناتج

المحلي الاجمالي العالمي، و 21.4 % من حجم الإجمالي للتجارة العالمية (UNCTAD, 2022, p. 34).

الشكل رقم (05): حجم التجارة العالمية في الخدمات (تريليون دولار)



Source: (UNCTAD, 2022, p. 34)

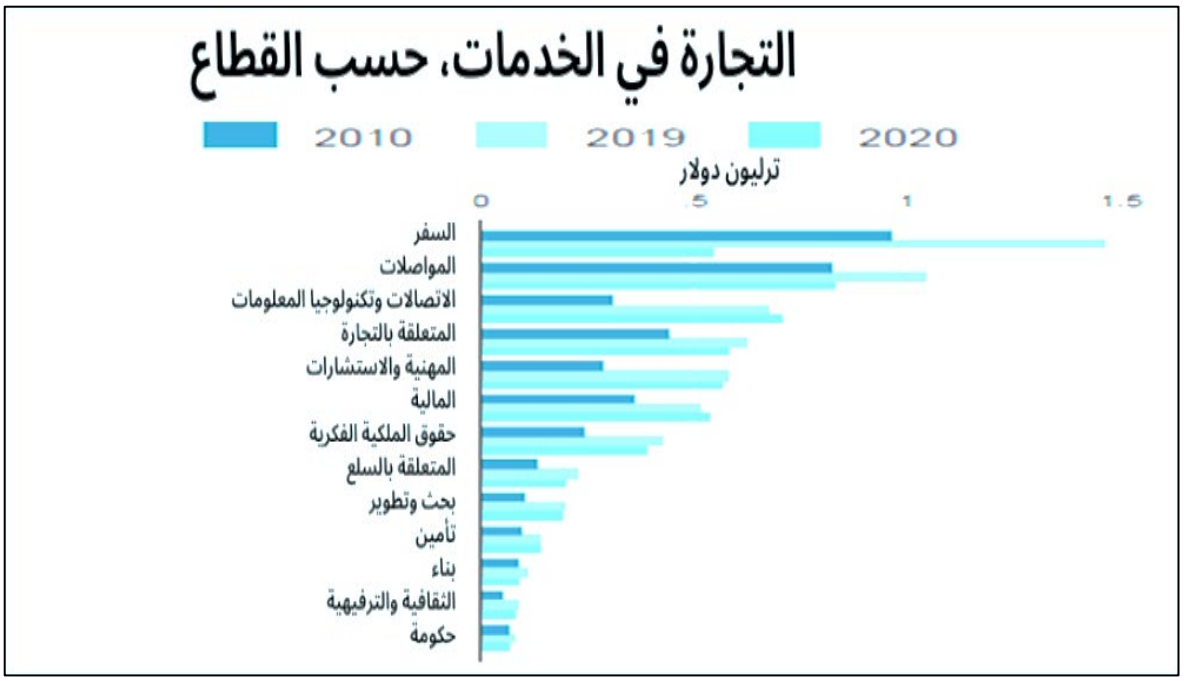
من خلال الشكل نلاحظ أن حجم التجارة العالمية في الخدمات ارتفع من 3.05 تريليون دولار أمريكي سنة 2006 إلى حوالي 7 تريليون دولار أمريكي سنة 2022، أي بزيادة تقدر بحوالي 4 تريليون دولار أمريكي. إلا أن هذا النمو الذي عرفته التجارة العالمية في الخدمات في هذه الفترة (2006 – 2022) تخللتها 3 فترات انكماش متفاوتة الحدة، أولها في سنة 2008 تراجع التجارة العالمية في الخدمات متأثرة بتداعيات الأزمة المالية العالمية لسنة 2008، وما سببته من إفلاس لشركات التأمين والنقل ومختلف المؤسسات الخدماتية الأخرى. وثانيها سنة 2015 و2016 بسبب تباطؤ النمو الاقتصادي العالمي، وثالثها سنة 2020 بسبب جائحة كوفيد 19 والإجراءات المتخذة من طرف الدول المختلف التي تسببت في غلق المطارات والموانئ وتوقف رحلات السفر والتنقل بين مختلف الدول، واضطراب سلاسل الإمداد وتكدس السفن في الموانئ. حيث تراجع حجم التجارة العالمية في الخدمات بحوالي 17% مقارنة بسنة 2019، وهو أكبر انكماش عرفه حجم التجارة العالمية في الخدمات منذ سنة 2006.

ثانيا: تطور حجم الصادرات القطاعات الخدماتية الرئيسية

ارتفع حجم الصادرات الخدمات في العقد الأخير من 4 تريليون دولار أمريكي سنة 2010 إلى 6,07 تريليون دولار أمريكي سنة 2021، وعند تحليل هيكل الصادرات العالمية في الخدمات، نلاحظ أن خدمات

السفر، وقطاع النقل يمثلان الحصة الأكبر من الحجم الإجمالي للصادرات الخدماتية، حيث عرف هذان القطاعان نموا كبيرا وارتفاعا في قيمة الخدمات المقدمة، حيث في سنة 2019 بلغ حجم الصادرات في قطاع السفر 1,5 تريليون دولار أمريكي بالنسبة لخدمات السفر، و0,5 تريليون دولار أمريكي في قطاع النقل سنة 2020. كما عرفت أيضا القطاعات الخدماتية الأخرى، كالاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، والخدمات المتعلقة بالتجارة، والخدمات المهنية والخدمات المالية نموا وارتفاعا في حجم صادراتها منذ سنة 2010 (UNCTAD, 2021, p. 24). كما هو مبين في الشكل (06) الآتي:

الشكل رقم (06): حجم الصادرات العالمية في الخدمات حسب القطاع



Source : (UNCTAD, 2021, p. 24)

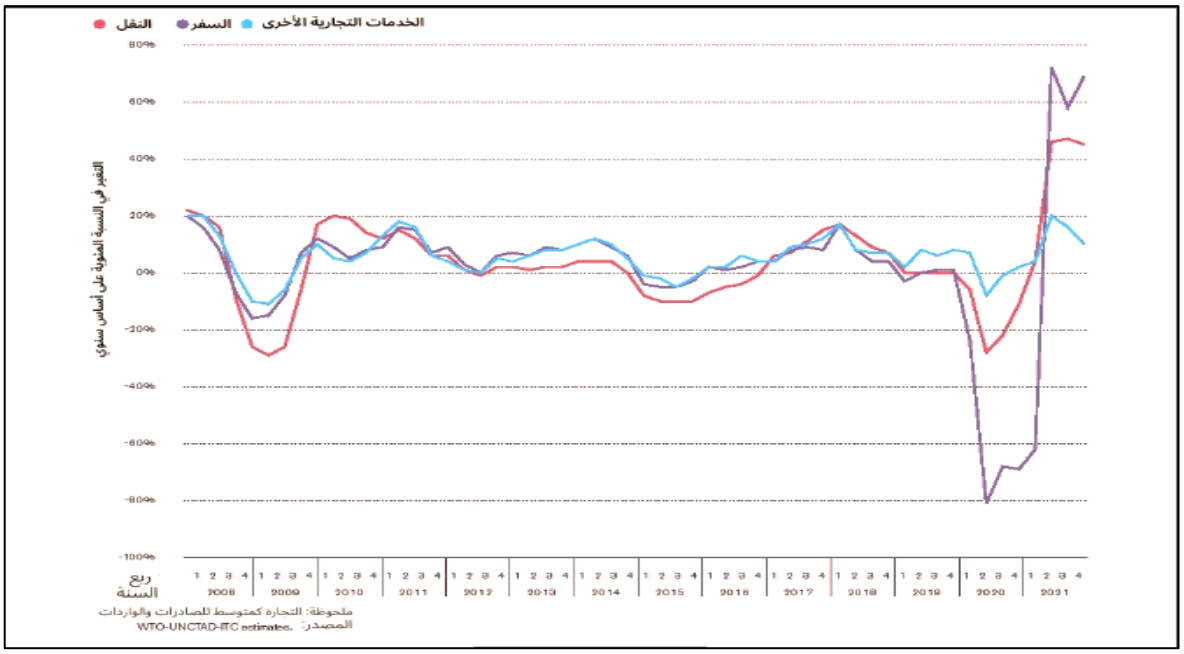
من خلال الشكل نلاحظ أن أغلب القطاعات الخدماتية تراجع حجم صادرتها في سنة 2020 مقارنة بسنة 2019 بشكل متفاوت، وذلك بسبب تأثر قطاع الخدمات بصفة عامة بالإغلاقات والإجراءات المتخذة من طرف الدول للحد من انتشار فيروس كوفيد 19. إلا أن هناك بعض القطاعات كالخدمات المالية والتأمين وتكنولوجيا المعلومات، لم تتأثر بالجائحة بل عرفت نموا متواصلا في حجم صادرتها كما هو مبين في الشكل (06)، وحسب تقرير "World Trade Statistical Review 2022 " الصادر عن منظمة التجارة

العالمية ارتفع حجم خدمات التأمين بنسبة 14٪ في عام 2021، وبزيادة 30٪ مقارنة بعام 2019، وذلك بسبب ارتفاع أقساط التأمين على نقل البضائع نظرا لاضطرابات سلاسل التوريد العالمية.

وبسبب التغيرات التي أحدثتها الجائحة على طرق وأساليب ممارسة الأعمال والأنشطة الاقتصادية المختلفة مثل زيادة العمل والتعلم عن بعد والترفيه. ارتفع حجم التجارة في الخدمات الحاسوب بنسبة 21٪ في عام 2021 و34٪ فوق مستويات ما قبل الجائحة. مما أدى إلى ارتفاع صادرات الخدمات المقدمة رقميًا، حيث بلغت قيمة الصادرات العالمية من الخدمات المقدمة رقمياً 3.71 تريليون دولار أمريكي سنة 2021 (World Trade Organization, 2022, p. 16.17).

ومن خلال الشكل (06) أيضا نلاحظ أن من بين القطاعات التي تأثرت بجائحة كوفيد 19 بشكل كبير هي قطاع النقل وقطاع السفر، وذلك بسبب غلق العديد من الدول مطاراتها وموانئها، وتشديد إجراءات السفر وتنقل الأشخاص، بل غلق الحدود ومنع تنقل المسافرين في بعض الفترات من سنة 2020. وحسب تقرير " World Trade Statistical Review 2022" تراجعت حجم تجارة الخدمات في قطاع النقل بحوالي 28%، وخدمات السفر بحوالي 80% على أساس سنوي إلا أن هذا الانخفاض لم يدم لمدة طويلة، حيث في سنة 2021 ارتفع حجم التجارة في قطاع النقل 45% وذلك بسبب الطلب الكبير على النقل البحري نظرا للطلب المتزايد للمستهلكين على السلع وارتفاع معدلات وأسعار الشحن، مما جعل النقل البحري يمثل 49.9% من الحصة الإجمالية للنقل سنة 2021، بعد أن كانت حصته لا تتعدى 41.8% سنة 2019، وفي المقابل تراجعت حصة النقل الجوي من 35.3% سنة 2019 إلى 24.5% سنة 2021 بسبب استمرار الإجراءات المقيدة للسفر في سنة 2021. وفي نفس السنة عرفت خدمات السفر ارتفعا ونموا بالنسبة 70% (الشكل 07)، ورغم ذلك بحلول نهاية عام 2021 ، كانت النفقات المتعلقة بالسفر لا تزال أقل بنسبة 57 % من قيمتها في عام 2019 (World Trade Organization, 2022, p. 15.16).

الشكل رقم (07): معدل نمو وانكماش حجم التجارة في النقل وخدمات السفر (التغير في النسبة المئوية على أساس سنوي)



Source :(World Trade Organization, 2022, p. 15)

ثالثا: تطور هيكل التجارة العالمية الخدماتية حسب الشريك

نظرا لتغير هيكل الإنتاج العالمي وأنماط الاستهلاك وأساليب ممارسة التجارة وتقديم الخدمات، أصبح الطلب على الخدمات يزداد بشكل مستمر حيث بلغ حجم التجارة العالمية في الخدمات 7 تريلون دولار أمريكي سنة 2022، وذلك بسبب الطلب المتزايد على الخدمات الذي سببه التقدم التكنولوجي المساهم في تقديم أنواع عدة من الخدمات بطريقة سهلة وبسيطة، وبكفاءة عالية وتكلفة منخفضة، حيث وفرت الأنترنت ووسائل الاتصالات الأخرى مثل الهواتف المحمولة والبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي فضاءات كبيرة جدا لا حدود لها لالتقاء بائع الخدمة ومستهلكها. حيث يمكن للبائع توفير العديد من الخدمات عبر مختلف الدول في دقائق معدودة يكاد أن يكون بشكل فوري، وفي نفس الوقت يمكن لطالب الخدمة أن يختار الخدمة التي تلبي رغبته بشكل سهل وبسيط (Loungani, M. P., Mishra, M. S., Papageorgiou, M. C., & Wang, K, 2017, p. 01).

ولهذا عند تحليل هيكل التجارة العالمية الخدماتية، نجد أن الدول المتقدمة تساهم بـ 72% من الحجم الإجمالي للصادرات العالمية للخدمات، وفي نفس الوقت تبلغ حصتها 67% من الحجم الإجمالي للواردات الخدماتية، مما يدل على أن النسبة الأكبر من التبادلات العالمية في الخدمات تتم بين الدول المتقدمة، نظرا لتحكمها في التكنولوجيا وامتلاكها لبنية تحتية متطورة في شبكات الأنترنت وشبكات ووسائل الاتصال المختلفة، وسهول الانتقال بين هاته الدول بالنسبة للأشخاص والسلع، كما هو مبين في الجدول (03).

الجدول رقم (03): التجارة في الخدمات حسب مجموعة الاقتصادات

مجموعة الاقتصاديات	الصادرات				الواردات			
	القيمة		حصة في العالم	التغير السنوي	القيمة		حصة في العالم	التغير السنوي
	مليار دولار أمريكي		النسبة المئوية	النسبة المئوية	مليار دولار أمريكي		النسبة المئوية	النسبة المئوية
	2019	2021	2021	2019-2021	2019	2021	2021	2019-2021
العالم	6291	6072	100	-3.5	6033	5623	100	-6.8
الاقتصادات المتقدمة	4505	4421	72.8	-1.9	3971	3768	67	-5.1
الاقتصادات النامية	1786	1651	27.2	-7.6	2062	1855	33	-10
الاقتصادات النامية: افريقيا	126	100	1.7	-20.3	191	160	2.8	-16.4
الاقتصادات النامية: الأمريكيتان	201	158	2.6	-21.8	229	198	3.5	-13.6
الاقتصادات النامية: آسيا وأوقيانوسيا	1458	1393	22.9	-4.5	1642	1498	26.6	-8.8

Source : (UNCTAD, 2022, p. 36)

من خلال الجدول أيضا يمكن أن نلاحظ أن الاقتصادات النامية في آسيا وأوقيانوسيا تساهم بـ 84,38 من حصة الصادرت الخدماتية للاقتصاديات النامية، و 80,76 % من الواردات الخدماتية للاقتصاديات النامية في سنة 2021. وذلك لتطور الصناعة الخدماتية في الصين، والهند،وسنغافورة والإمارت العربية المتحدة وهونج كونج. أما الاقتصاديات الإفريقية وأمريكا الجنوبية فهي تساهم بنسبة ضعيفة في التجارة العالمية للخدمات،

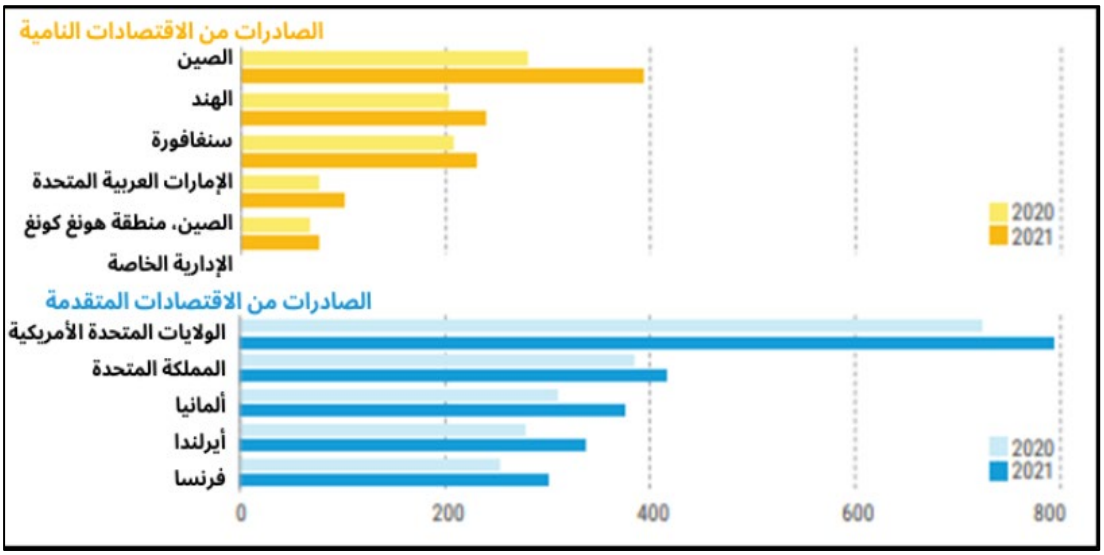
بسبب عدم امتلاك هذه الدول بنية تحتية متطورة وضعف تدفق الأنترنت، وغياب وسائل الدفع الإلكتروني، وفي بعض الدول لاوجود حتى لشبكة الهواتف النقالة والكهرباء والغاز. ولذا على هذه الدول القيام بالاستثمار في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والاستثمار فيها حتى تصبح خدماتها أكثر قابلية للتداول، مع العمل على تحسين الخدمات الأساسية التي تعتبر كمدخلات حيوية لإنتاج السلع والخدمات المتداولة. فعلى سبيل المثال لا يمكن لأي مصنع أو مركز اتصال أن يعمل بدون كهرباء وماء (the world bank, 2023).

ومن الملاحظ أيضا أن التجارة العالمية للخدمات تأثرت بأزمةكوفيد 19، حيث تراجعت الصادرات الخدماتية للاقتصاديات المتقدمة بـ 1.9%، وارداتها بـ 6.8% في سنة2021 مقارنة بالمستويات قبل الجائحة وبالضبط سنة 2019. أما الاقتصاديات النامية فتراجعت صادرتها الخدماتية 7.5%، وارداتها بـ 10% في سنة 2021 مقارنة بالمستويات قبل الجائحة وبالضبط سنة 2019، وكانت الصادرات الخدماتية للدول النامية في أمريكا الجنوبية هي الأكثر انكماشا في سنة 2021، حيث تراجعت صادراتها بنسبة 21.8% مقارنة بسنة 2019. أما من حيث الواردات فكانت واردات الدول النامية الإفريقية أكثر انكماشا في سنة 2021، حيث تراجعت وارداتها بنسبة 16.4% مقارنة بسنة 2019.

أما فيما يخص أكبر الدول المصدرة للخدمات في سنة 2020 و2021، ظلت الولايات المتحدة الأمريكية الدولة الأولى المصدرة للخدمات بقيمة تقدر بـ 795 مليار دولار أمريكي، ما يمثل حوالي 13 في المائة من الحجم الإجمالي للسوق العالمية في الخدمات. ثم تليها المملكة المتحدة التي تقدر صادراتها الخدماتية بـ418 مليار دولار أمريكي. ثم الصين المصدر الرئيس بين الاقتصادات النامية، في المرتبة الثالثة وتقدر صادرات خدماتها بـ 392 مليار دولار أمريكي في عام 2021 (UNCTAD, 2022, p. 35)،كما هو مبين في الشكل(08) الآتي:

الشكل رقم (08): أكبر خمس مصدّرين للخدمات في الاقتصادات المتقدمة والنامية 2021

(بلايين دولارات الولايات المتحدة)



Source :(UNCTAD, 2022, p. 35)

المبحث الرابع: مستقبل التجارة الخارجية في ظل المتغيرات الاقتصادية والسياسية الحديثة

تواجه التجارة العالمية عدة متغيرات يمكن أن تؤثر في التدفق السلس للسلع والخدمات، وتسبب مشاكل في سلاسل الإمداد العالمية في الحاضر والمستقبل القريب، بل يمكن لهذه المتغيرات أن تحدث تغييرا شاملا في طرق الإمداد القديمة بل حتى إلغائها واستبدالها بسلاسل إمداد جديدة، في المقابل هناك متغيرات قد تحسن في كفاءة تدفق السلع والخدمات عبر مختلف الحدود، ومن بين هذه المتغيرات التي قد تؤثر في التجارة العالمية في وقتنا الحالي هي الحروب التجارية، آثار أزمة كوفيد 19، وتداعيات الحرب الروسية الأوكرانية، والثورة التكنولوجية.

المطلب الأول: الحرب التجارية بين الولايات المتحدة الأمريكية والصين

من أبرز الدول التي تنادي وتتبنى حرية التجارة في العقود الأخيرة هي الوم أ التي كانت دائما تنادي بالانفتاح الاقتصادي، وحرية انتقال السلع والأشخاص، وتدافع عن إلغاء القيود التعريفية وغير التعريفية المعرقلة للتدفق التجاري بين مختلف الدول، فالولايات المتحدة الأمريكية كانت دائما تدعم حرية التجارة، مع الاتجاه نحو إلغاء السياسات الحمائية. إلا أن نمو وتوسع الاقتصاد الصيني، ومنافسته للاقتصاد الأمريكي والفائض الذي تحققه الصين في الميزان التجاري على حساب الوم أ في التعاملات بين البلدين، جعل الوم أ تتخلى عن بعض

مبادئها فيما يخص سياسة تحرير التجارة (خالد عبد الوهاب الباجوري، 2018، صفحة 11.12)، وعلى مبدأ وفكرة أن اندماج الصين في التجارة الحرة سيجعلها تندمج وتقبل بالنظام الدولي الليبرالي، وهي الفكرة التي كانت سائدة لأكثر منذ 50سنة بين صانعي القرار الأمريكي (Jiakun Jack Zhang, 2021, p. 81)، حيث قامت إدارة الرئيس السابق دونالد ترامب سنة 2018 بفرض رسوم جمركية لتصحيح الاختلال في الميزان التجاري، خصوصاً العجز التجاري الكبير مع الصين والمكسيك وألمانيا (خالد عبد الوهاب الباجوري، 2018، صفحة 11.12). هذا ماجعل هاته الدول خاصة الصين ترد بالمثل، مما أدى إلى بداية حرب تجارية بين هاته الدول، وهي عبارة عن سياسة حمائية تقوم بها دولة ما ضد دولة أو مجموعة من الدول لتحقيق أغراض اقتصادية وسياسية كالضغط على منافس جيو استراتيجي لتقديم بعض التنازلات الاقتصادية والسياسية، باستخدام التعريفات الجمركية ونظام الحصص، بالإضافة إلى فرض شروط إدارية تعرقل حركة انتقال السلع والخدمات بين الشركاء التجاريين مع الضغط على هذه الدول للسماح بدخول أكبر للسلع والبضائع إلى أسواقهم المحلية (شيبوط سليمان ، مسلم إبراهيم ، قندوز عائشة، 2021).

أولا: الخلفية التاريخية للحرب التجارية

منذ سنة 2018 إلى غاية 2019 تبادلت كل من الصين والولايات المتحدة الأمريكية فرض الرسوم والتعريفات الجمركية، حيث في فيفري 2018 فرضت الولايات المتحدة الأمريكية رسوم وقائية على العديد من الدول تخص الألواح الشمسية والغسالات، وذلك بعد قرار "لجنة التجارة الدولية الأمريكية"* الذي ينص على أن واردات هذه المنتجات أضرت المنتجين المحليين، وبناءً أيضا على تحقيقات من قبل وزارة التجارة فرضت الولايات المتحدة الأمريكية تعريفات جمركية على منتجات الصلب والألمنيوم على العديد من الدول، ولهذا قامت الدولة التي فرضت على منتجاتها رسوم وتعريفات بالرد بالمثل. وتعتبر هذه المرحلة مرحلة تمهيدية للحرب التجارية بين الولايات المتحدة الأمريكية والصين، حيث تميزت هذه المرحلة بشمول التعريفات الجمركية للعديد من الدول منها الصين، (Pablo Fajgelbaum. Amit Khandelwal, 2021, p. 1.2) ولكن سرعان ما انحصرت الحرب التجاري بين الصين والولايات المتحدة الأمريكية، خاصة عندما قام الرئيس السابق دونالد

* "لجنة التجارة الدولية الأمريكية هي وكالة تابعة للحكومة الفيدرالية للولايات المتحدة تقدم المشورة للسلطتين التشريعية والتنفيذية بشأن المسائل التجارية، حيث تهتم الوكالة بدراسة وتحليل تأثير الواردات على الصناعات الأمريكية وتوجه الإجراءات ضد الممارسات التجارية غير العادلة، مثل الإعانات والإغراق وبراءات الاختراع والعلامات التجارية وانتهاك حقوق النشر، كما تقوم بتحليل القضايا التجارية مثل التعريفات الجمركية والقدرة التنافسية ".

ترامب بالتوقيع على رفع قيمة الرسوم الجمركية على حوالي 60 مليار دولار من السلع المستوردة من الصين في 23 مارس 2018 (Zeyan Zhu, Yaotang Yang, and Shuqi Feng., 2018, p. 423). مع العمل على منع النقل القصري للتكنولوجيا من الشركات الأمريكية، ووقف الاختراقات الإلكترونية للوصول إلى المعلومات التجارية الأمريكية، من أجل إفشال السياسات الصناعية الصينية مثل خطة "صنع في الصين 2025"* كونها منافس جيوسياسي (Jiakun Jack Zhang, 2021, p. 80). ولم تتوقف الولايات المتحدة الأمريكية في فرض التعريفات عند هذا الحد بل نفذت في نهاية المطاف خمس جولات تعريفية على الصادرات الصينية وهي يوليو 2018 ، وأغسطس 2018، وسبتمبر 2018 ، ويونيو 2019 ، وسبتمبر 2019 مع انتقام الصين في كل مرحلة. وفي ديسمبر 2019 تحسبا لاتفاقية المرحلة الأولى ألغت الولايات المتحدة والصين الموجة السادسة من الرسوم الجمركية. وفي يناير 2020 ، وافق الطرفان على خفض التعريفات الجمركية من موجة سبتمبر 2019 بمقدار النصف، لكن التعريفات ظلت سارية اعتبارًا من سبتمبر 2021 (Pablo Fajgelbaum. Amit Khandelwal, 2021, p. 2).

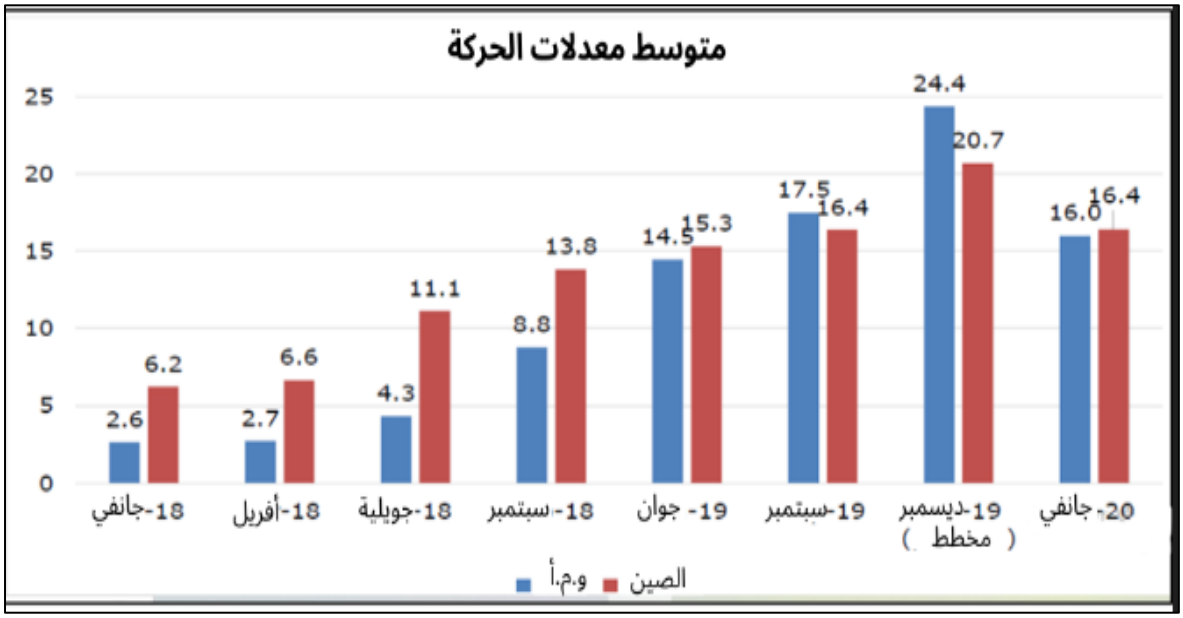
كخلاصة لهذه الجولات الخمس ارتفع متوسط التعريفات الجمركية التي فرضتها الولايات المتحدة على الواردات من الصين، من معدل تعريفة 2.6٪ إلى معدل تعريفة بنسبة 17.5٪ في الأول من سبتمبر 2019. وكان من المتوقع أن يرتفع متوسط الرسوم الجمركية إلى 24.4٪ في 15 ديسمبر 2019، لكن اتفاق الطرفان على الغاء الجولة السادسة من التعريفات جعل معدل التعريفات التي فرضتها الولايات المتحدة الأمريكية يستقر عند 17.5% لينخفض لاحقا إلى 16% بعد الاتفاق المبرم في يناير 2020. وفي المقابل ارتفع متوسط التعريفات الجمركية التي فرضتها الصين على الواردات من الولايات المتحدة الأمريكية من 6.2٪ في يناير 2018 إلى 16.4٪ في سبتمبر 2019. ولم يتم تنفيذ الزيادات الإضافية المخطط لها إلى 20.7٪ بحلول ديسمبر 2019 الشكل (الشكل رقم 09) (Bekkers, E., & Schroeter, S, 2020, p. 04) .

ومن حيث القيمة الإجمالية للسلع التي فرضت عليها التعريفات الجمركية، فسنجد أن الولايات المتحدة فرضت تعريفات جمركية على ما يقرب من 350 مليار دولار من الواردات الصينية، وفرضت الصين تعريفات

* هي خطة اقتصادية تمتد لعشرة سنوات أعلن عنها الوزير الأول الصيني "لي كه تشيانغ" سنة 2015، ونصت هذه الخطة على إعادة النظر في قاعدة الاعتماد النقدي للاقتصاد الصيني على حساب الغرب، ودراسة تأثير خطط ومشاريع "الصناعة 4.0" التي اعتمدتها الدول المتقدمة، وذلك من أجل دعم التحول والتحديث في مستوى الصناعة التحويلية، وقيادة البحث، والابتكار وإنتاج الأعمال ذات القيمة العالية والتكنولوجيا المعقدة، من أجل رفع مكانة الصين ودورها في سلاسل القيمة العالمية.

جمركية على 100 مليار دولار من الواردات الأمريكية (Pablo Fajgelbaum. Amit Khandelwal, 2021, p. 01).

الشكل رقم (09): متوسط التعريفات الجمركية التي فرضتها الولايات المتحدة والصين في الفترة 2018-2020



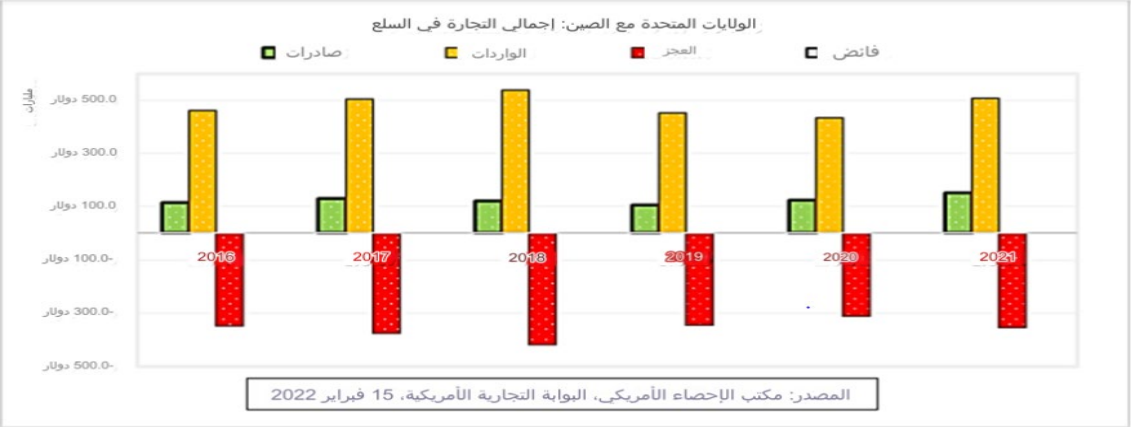
Source : (Bekkers, E., & Schroeter, S, 2020, p. 06)

من خلال الشكل نلاحظ أن التعريفات الجمركية على الواردات بين الصين والولايات المتحدة تتزايد باستمرار من كلا الطرفين، ولكن بعد الاتفاق في يناير 2020 انخفض معدل التعريفات الجمركية المفروض على الواردات الصينية والأمريكية إلى 16.4% و16% على التوالي، وكانت في بداية الأمر معدل ارتفاع التعريفات طفيفا، بسبب أن الولايات المتحدة الأمريكية كانت تفرض وترفع التعريفات الجمركية على بعض المنتجات دون مراعاة لمصدرها يعني تشمل العديد من الدول، ولكن عندما بدأت تفرض التعريفات الجمركية على المنتجات الصينية حصرا ارتفع معدل التعريفات الجمركية على وارادات كلا البلدين بشكل كبير.

ثانيا: الحرب التجارية ومستقبل التجارة الخارجية

في المجمل لم تنجح الولايات المتحدة الأمريكية في تحقيق أهدافها من التعريفات الجمركية التي فرضتها على الواردات الصينية، مثل هدف تقليل العجز في الميزان التجاري الذي بلغ سنة 2021 ما يقارب 355.3 مليار دولار أمريكي. (Jiakun Jack Zhang, 2021, p. 81) كما هو مبين في الشكل (10).

الشكل رقم (10): إجمالي التجارة الأمريكية في البضائع مع الصين



Source : (us departement of commerce, 2021, p. 02)

من خلال الشكل نلاحظ أن حجم التجارة بين الولايات المتحدة الأمريكية والصين تزايد حجمها من سنة 2016 إلى سنة 2018 أين بلغت حجم التجارة بين البلدين 650 مليار دولار أمريكي، ليرتفع العجز التجاري الأمريكي مع الصين من 346 مليار دولار أمريكي سنة 2016 إلى 418 مليار دولار أمريكي، ثم تراجعت حجم التجارة بين البلدين في سنة 2019 وسنة 2020 بسبب الحرب التجارية القائمة بين البلدين حيث بلغ حجم التجارة بين البلدين 559 مليار دولار سنة 2020، وانخفض العجز التجاري الأمريكي مع الصين إلى 310 مليار دولار أمريكي في نفس السنة. وبسبب تنفيذ الاتفاق المبرم في يناير 2020 ارتفع حجم التجارة بين البلدين حيث بلغ حجم التجارة حوالي 657 مليار دولار أمريكي، و بلغ حجم الصادرات الأمريكية إلى الصين 151.1 مليار دولار، بزيادة قدرها 21.4٪ (26.6 مليار دولار أمريكي) عن عام 2020؛ وبلغت واردات الولايات المتحدة من الصين 506.4 مليار دولار بزيادة قدرها 16.5٪ (71.6 مليار دولار أمريكي) ؛ وبلغ العجز التجاري مع الصين 355.3 مليار دولار بزيادة قدرها 14.5٪ (45.0 مليار دولار) (us departement of commerce, 2021, p. 02).

ولم تنجح الولايات المتحدة أيضا في تحفيز الشركات على مغادرة الصين الذي تبين أن التعريفات الجمركية لا تؤثر بشكل كبير على استثمار الشركات الأجنبية في الصين، وذلك لأن الشركات لها دور رئيسي في التجارة العالمية ولا تستجيب دائمًا للسياسات الحكومية بالطرق التي يريدها صانعوا السياسات. بل تستجيب للحوافز والمنافع الاقتصادية المنطقية للاستثمار والنشاط في الصين، فهي لم تستجب للتعريفات الأمريكية بالتخلي عن الاستثمار في الصين. كما أنهم يعرفون مخاطر العمل في الصين بشكل أكثر وضوحًا من صناع السياسة في

الولايات المتحدة الأمريكية، وهذا ما يفرض في المستقبل على أي سلطة تنفيذية في أي بلد تريد تعديل سياستها التجارية استشارت الشركات في صياغة السياسة التجارة الخارجية.

سببت كذلك هذه التعريفات في اضطراب سلاسل التوريد العالمية، وزيادة الأسعار، وخسائر اقتصادية لكلا البلدين، والدخول في حرب تكنولوجية بفرض العقوبات على الشركات الصينية الرائدة في مجال التكنولوجيا كشركة هواوي، التي قد يؤدي في المستقبل إلى استبدال سلاسل الإمداد الكلاسيكية للبضائع والمنتجات التكنولوجية (Jiakun Jack Zhang, 2021, p. 80.81.91.94). ففي قطاع الآلات والمعدات التكنولوجية كالسيارات والحواسيب لوحظ أن هناك تحويل للتجارة في هذه المنتجات، حيث استغلت كل من المكسيك، فيتنام، تايوان والاتحاد الأوروبي باستثناء ألمانيا، برفع صادراتها من السيارات والحواسيب إلى الولايات المتحدة بمقدار6.8 مليار دولار للمكسيك، و6 مليار دولار للاتحاد الأوربي. ورفعت تايوان صادراتها إلى الولايات المتحدة بمقدار 4.5 مليار دولار، وفيتنام بمقدار 2.8 مليار دولار.

ويمكن أن نتوقع مستقبل التجارة العالمية وسلاسل الإمداد من خلال حالتين أو سناريوهين للنزاع التجاري القائم بين الصين والولايات المتحدة الأمريكية، ففي حالة استمر النزاع التجاري بين الصين والولايات المتحدة الأمريكية مع تنفيذ الاتفاق المبرم في يناير 2020، سيكون التأثير على سلاسل الإمداد في هذه الحالة، بارتفاع حجم الصادرات الأمريكية إلى الصين، وهذا بسبب التزام الصين حسب الاتفاق المبرم في يناير 2020 بزيادة وارداتها من السلع الأمريكية، وذلك إما بتخفيض الرسوم الجمركية على السلع المستوردة من الولايات المتحدة، أومن خلال قيام الحكومة الصينية بدعم شراء سلع أمريكية. في المقابل ستعمل الصين على زيادة وتعزيز صادراتها إلى دول ثالثة مع العمل على تعزيز الطلب المحلي. أما الولايات المتحدة الأمريكية لا يمكن أن ترفع صادراتها إلى مناطق ثالثة، وذلك يعود إلى الرسوم الجمركية المتزايدة على الصلب والألمنيوم التي فرضتها الولايات المتحدة على مختلف الشركاء التجاريين التي أدت إلى استجابة هؤلاء الشركاء التجاريين في شكل رسوم جمركية أعلى على الواردات، مما يجعل تصدير الولايات المتحدة إلى مناطق ثالثة أكثر تكلفة أيضًا.

وفي السيناريو الثاني المتمثل في عدم اليقين بشأن السياسة التجارية، سيؤدي إلى ارتفاع تكاليف الاستثمار الثابتة للتصدير بين الولايات المتحدة وجميع شركائها التجاريين إلى تقليل التجارة، حيث من المتوقع أن تنخفض التجارة بنسبة 0.7٪ دون آثار عدم اليقين وبنسبة تتراوح بين 1.5٪ و 2.1٪ مع مراعاة تأثيرات عدم اليقين، ومن المتوقع أن يتأثر الاتحاد الأوروبي واليابان ومناطق متطورة أخرى من حالة عدم اليقين التي سببتها الحرب

التجارية، في حين أن المناطق الأخرى ستوسع ناتجها المحلي الإجمالي. والسبب في هذا التمييز بين الاقتصادات المتقدمة والنامية هو أن مؤشر عدم اليقين التجاري يؤثر أكثر في الاقتصادات المتقدمة (Bekkers, E., & Schroeter, S, 2020, pp. 9-25-26-30) .

ومن المتوقع أيضا أن عدم اليقين بشأن السياسة التجارية التي ستتخذها الولايات المتحدة الأمريكية ستؤدي في المستقبل القريب والمتوسط إلى تسوية بعض المعاملات التجارية بين مختلف الدول بعملات غير الدولار، كاستخدام الصين وشركائها التجاريين العملات المحلية للتسوية المدفوعات الثنائية كاجراء احترازي واستباقي في حالة تفاقم الصراع التجاري وفرض الولايات المتحدة الأمريكية عقوبات اقتصادية على الصين. خاصة وأن الحرب التجارية جعلت الولايات المتحدة الأمريكية تستهدف الشركات الصينية الناشطة في قطاع التكنولوجيا بعقوبات اقتصادية مختلفة، وفرضت قيودا على سلاسل الإمدد الخاصة بأشباه المواصلات التي تعتمد عليها الصين في تموين صناعتها المختلفة. مماجعل بعض الاقتصادين يتوقعون أن الحرب التجارية ستتحول إلى حرب تكنولوجيا، مماسيؤثر على سلاسل الإمداد العالمية في أشباه الموصلات، والتقنيات عالية التكنولوجية .(Jiakun Jack Zhang, 2021, p. 80)

المطلب الثاني: جائحة كوفيد19 وآثارها على مستقبل التجارة الخارجية

في ديسمبر من سنة 2019 تم تشخيص أول إصابة بفيروس كوفيد 19 في مدينة وهان الصينية التي تحولت بعد فترة قصيرة من الزمن إلى أول بؤرة للوباء بسبب انتشار الكبير للفيروس بين سكانها، ثم سرعان ما بدأ الفيروس في الانتشار والانتقال إلى مدن أخرى داخل الصين ثم في الدول المجاورة ثم أوروبا وأمريكا. ما جعل منظمة الصحة العالمية في 11 مارس 2020 تصدر إعلانا أن فيروس كوفيد 19 جائحة عالمية بعد أن أعلنت قبل ذلك عن حالة طوارئ صحية في 30 يناير 2020.

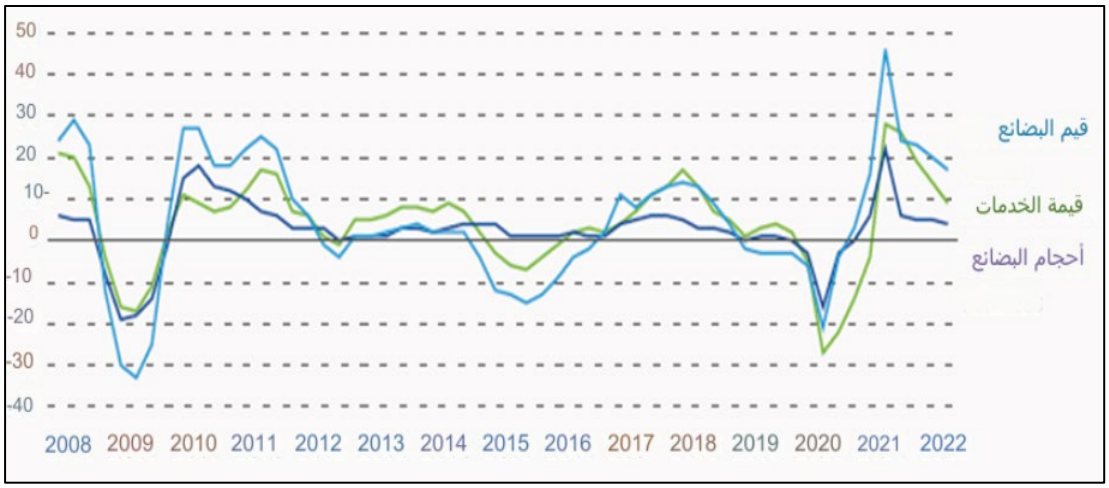
ونظرا لهذه الظروف الصحية الصعبة اتخذت العديد من الدول إجراءات وقيودا للحد من انتشار هذا الفيروس خاصة بعد تشبع المستشفيات بالمصابين والمرضى كفرض قواعد التباعد الاجتماعي وإغلاق المدارس والشركات والموانئ والحدود، إلا أن هذه الإجراءات أثرت بالسلب على النشاط الاقتصادي العالمي، وتسببت في اضطرابات في سلاسل الإمداد العالمية (زرادنة محمد ، قازي أول محمد شكري ، سحنون سمير، 2022، صفحة 386.388) ونقص في العديد من السلع الأساسية، وفي ارتفاع معدلات البطالة والفقر، فوفقًا "لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة" في عام 2020 عانى ما يصل إلى 161 مليون شخص إضافي من الجوع مقارنة بعام

2019 بسبب ارتفاع معدلات البطالة ومنع العديد من الدول تصدير المواد الغذائية الأساسية كالقمح والأرز خوفا منها من تدعيات الجائحة على اقتصادياتها المحلية وعلى أمنها الغذائي (lessons learned, 2022, p. 01).

أولا: تداعيات جائحة كوفيد-19 على حجم التبادلات التجارية العالمية

تسببت الإجراءات والقيود المتخذة من طرف الدول لاحتواء ومنع انتشار فيروس كوفيد 19 آثارا على حركة التجارة العالمية، وذلك نظرا لتعطل جل الأنشطة الإنتاجية بسبب غلق المصانع والموانئ ومنع انتقال الأفراد (زرادنة محمد ، قازي أول محمد شكري ، سحنون سمير، 2022، صفحة 391). مما أدى إلى صدمة في العرض في الفترة الأولى، التي كانت بسبب انخفاض الطاقة الإنتاجية للشركات والدول بسبب تسريح العمال وغلق المصانع للحد من الانتشار الفيروس، بالإضافة إلى صعوبة الحصول على السلع الوسيطة التي تدخل في العملية الإنتاجية محليا ودوليا، ثم صدمة في الطلب بسبب الانخفاض العالمي في الطلب على الخدمات والسلع غير الضرورية نظرا لانخفاض الدخل وفقدان العديد من العمال لوظائفهم، وانخفاض انفاق واستثمار الشركات خاصة في ظل عدم اليقين الذي سببته الجائحة (رفيق يوسفي، عبد الكريم زرفاوي، 2021، صفحة 96.100.101). وتسببت الجائحة بانخفاض حجم التجارة العالمية في عام 2020 يقارب حجم الانخفاض الذي سببته الأزمة المالية العالمية سنة 2008، حيث تراجع حجم التجارة العالمية بمقدار 2.5 تريلون دولار أمريكي في عام 2020 (lessons learned, 2022, p. 06) كما هو مبين في الشكل (11) التالي.

الشكل رقم (11) : اتجاهات معدلات النمو التجارة الدولية على أساس سنوي



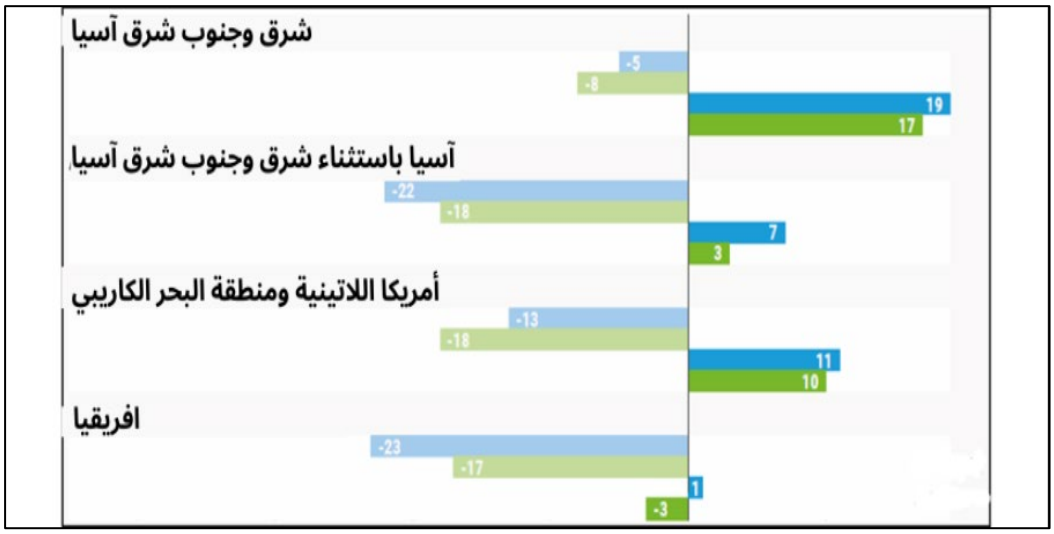
Source :(lessons learned, 2022, p. 06)

من خلال الشكل نلاحظ أن التجارة الدولية عرفت في الفترة الممتدة من سنة 2008 إلى سنة 2022 ثلاث فترات تراجع فيها حجم التدفق السلعي والخدماتي، حيث تراجع حجم التجارة العالمية بـ 30% سنة 2009/2008 بسبب تداعيات الأزمة المالية العالمية، وتراجع حجمها أيضا بحوالي 12% سنة 2015 بسبب الركود الاقتصادي في الاتحاد الأوربي والدول الناشئة، ثم ليتراجع حجمها في سنة 2020 بحوالي 30% بسبب تداعيات جائحة كوفيد 19، إلا أن عند تحليل هذا الانخفاض نجد أن حجم التجارة العالمية في السلع كان الأكثر تراجعا في سنة 2008 و2015 مقارنة بالانكماش في حجم التجارة العالمية في الخدمات، لكن في سنة 2020 كان العكس فتجارة الخدمات كانت الأكثر تراجعا وانكماشا من تجارة السلع والبضائع، وذلك نظرا لتأثر قطاع النفل والسفر بالقيود التي فرضتها الدول للحد من انتشار الوباء.

وعلى الرغم من انخفاض الحجم الإجمالي للتجارة العالمية بسبب الجائحة، إلا أن عند التمعن والتدقيق في هيكل التجارة العالمية نجد أن هناك سلعا لم يتراجع حجم تدفقاتها، بل عرفت رواجا نظرا للتغيرات التي أحدثتها الجائحة في أنماط الطلب. فمثلا زادت التجارة في السلع الضرورية للتخفيف من آثار الوباء كالأدوية والأجهزة الطبية ومعدات الحماية الشخصية، وارتفع الطلب على المكاتب المنزلية ومعدات اللياقة البدنية، وعلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وخدمات الاتصالات السلكية واللاسلكية بسبب ممارسة الأفراد نشاطاتهم المختلفة في المنزل نتيجة الإغلاقات (lessons learned, 2022, p. 07.08).

أما فيما يخص مدى تأثير الوباء على حجم التجارة الخارجية للدول المتقدمة والنامية، فقد كان متماثلا حيث تراجع حجم التجارة في الدول المتقدمة والنامية ولكن بدرجة متفاوتة، فمثلا في الاقتصاديات المتقدمة كانت دول الاتحاد الأوربي الأكثر تضررا مقارنة مع الوم أ واليابان، إذ تراجعت صادراتها بحوالي 13%، وتراجعت وارداتها بحوالي 12% (زرادنة محمد ، قازي أول محمد شكري ، سحنون سمير، 2022، صفحة 391)، أما فيما يخص الدول النامية فالدول الإفريقية والدول الأسيوية باستثناء شرق وجنوب شرق آسيا هي الأكثر تضرار نظرا لتراجع أسعار المواد الأولية وتقيد الدول المصدرة للمنتجات الغذائية لصادراتها. أما تعافي التجارة من آثار الجائحة كان أسرعا و بنسبة أكبر في دول شرق وجنوب شرق آسيا نظرا لتحكمها النسبي في انتشار الوباء الذي أدى إلى عودة النشاط الاقتصادي في هاته الدول حتى ولو بشكل جزئي، ثم تليها الدول المتقدمة ودول أمريكا اللاتينية. أما الدول الإفريقيا والدول الأسيوية باستثناء شرق وجنوب شرق آسيا فكان التعافي بطيئ وبنسب صغيرة (lessons learned, 2022, p. 9.10) ،كما هو موضح في الشكل(12) التالي:

الشكل رقم (12): اتجاهات التجارة حسب المنطقة وتجميع البلدان، التغيرات في 2020 و2021 مقارنة بعام 2019 (بالنسبة المئوية)



Source : (lessons learned, 2022, p. 10)

ثانيا: تداعيات جائحة كوفيد-19 على حجم أسعار السلع الأولية

من تداعيات جائحة كوفيد-19 على التجارة العالمية هو تأثيرها المتفاوت على أسعار المواد الأولية. ففي المرحلة الأولى عرفت أسعار المواد الطاقوية تراجعا كبيرا أثناء الموجات الأولى من الجائحة، وذلك لتراجع الطلب على المنتجات الطاقوية بسبب إغلاق المصانع والموانئ والمطارات، بالإضافة إلى إجراءات العزل المتخذة من طرف الدول التي ساهمت في تقليل من استخدام وسائل النقل المختلفة، والتي تعتبر من أكثر القطاعات استهلاكا للمنتجات الطاقوية. بينما انخفضت أسعار المعادن بشكل طفيف ثم عادت إلى المستويات التي سبقت الأزمة الصحية، ولم تتأثر أسعار المنتجات الزراعية نسبياً بالجائحة، ولكن في المقابل عرفت المنتجات والمعدات الطبية المستخدمة من طرف الأطقم الطبية لمواجهة الفيروس، مثل الأقنعة الطبية ومكثفات الأكسجين وغيرها من الأدوية والعقاقير، ارتفاعا كبيرا نظرا للطلب المرتفع والحاجات المتزايدة وعدم وجود نسيج صناعي يواجه الطلب الكبير والمفاجئ الذي فرضته الجائحة (world bank, 2020).

وفي المرحلة الثانية من الوباء وبالتحديد من شهر أفريل 2020 إلى شهر يناير 2021 تعافت أسعار المواد الطاقوية خاصة النفط والغاز بعد ارتفاع نسبي للطلب بسبب التخفيف من إجراءات الحجر الصحي والتخفيض الكبير الذي أقره "تحالف أوبك +"، حيث ارتفع مؤشر الوقود التابع للأونكتاد بنسبة 92% في

الفترة من أفريل 2020 إلى يناير 2021، بعد أن عرف هذا المؤشر انخافضا بنسبة 56% في الفترة من يناير إلى أبريل 2020. وعرف المؤشر أيضا ارتفاعا سنة 2021 بنسبة 95 في المائة مدفوعاً بالطلب المتزايد الذي يعود إلى استئناف مختلف المؤسسات والشركات أنشطتها الاقتصادية، وتأقلم اقتصاديات الدول مع الأزمة الصحية وبداية تعافي الاقتصاد العالمي من آثار الجائحة. أما فيما يخص أسعار المعادن فعرفت في هذه المرحلة ارتفاعا في أسعارها نظرا للطلب المتزايد بسبب استئناف مختلف الشركات الصناعية أنشطتها، فمن مايو 2020 إلى فبراير 2022، ارتفع مؤشر الأونكتاد "للمعادن والخامات والمعادن غير الثمينة" بنسبة 82 %، وارتفع مؤشر الأونكتاد "للمعادن الثمينة" بنسبة 27 %، بسبب ارتفاع أسعار الذهب التي كانت مدفوعة بعدم اليقين في بداية الوباء.

وبسبب ارتفاع أسعار النفط والغاز والمنتجات الطاقوية الأخرى ارتفعت أسعار المواد الغذائية من أكتوبر عام 2020 حتى فبراير 2022، إذ أن المنتجات الطاقوية تعتبر من المدخلات في عملية زرع المحاصيل وإنتاج المواد الغذائية، كما ساهم ارتفاع الطلب وارتفاع أسعار الشحن في ارتفاع أسعار المواد الغذائية، ففي عام 2021 ارتفعت فواتير الواردات الغذائية في المناطق النامية بنسبة 20 في المائة مقارنة بعام 2020 (lessons learned, 2022, p. 19.20). ويمكن تلخيص ماذكرناه في الشكل (13) التالي :

الشكل رقم (13): مؤشرات الأسعار المواد الأساسية بين 2015 و2022 (سنة الأساس هي سنة 2015)



Source : (lessons learned, 2022, p. 19)

من خلال الشكل نلاحظ أن مؤشر أسعار المواد الغذائية والمعادن الثمينة كانا مستقران نسبيا بين سنة 2015 وأواخر سنة 2019، وفي سنة 2020 بدأ مؤشر المعادن الثمينة في الارتفاع ليليه بعد ذلك مؤشر المواد الغذائية الذي بدأت قيمته في الارتفاع بداية من سنة 2021. أما فيما يخص مؤشر الأونكتاد "للمعادن غير الثمينة" فمنذ سنة 2015 وهو يعرف ارتفاعا في قيمته، وفي فترة التعافي من أثار الجائحة عرف المؤشر ارتفاعا كبيرا بسبب الطلب الكبير. أما مؤشر أسعار المواد الطاقوية فقد عرف تذبذبات كثيرة في قيمته، حيث تراجعت قيمة المؤشر في سنة 2015 بسبب تراجع أسعار النفط والغاز بسبب ضعف الطلب العالمي وتخمة المعروض التي عرفتها السوق الطاقوية بسبب زيادة إنتاج النفط والغاز الصخريين، ثم ليعود المؤشر للارتفاع في الفترة الممتدة بين 2017 و2019. وبعد ذلك عرف المؤشر انخفاضا كبيرا في قيمته سنة 2020 بسبب تداعيات الإغلاق والحجر الصحي المتخذة من طرف الدول، ولكن سرعان ما بدأت قيمة المؤشر في الارتفاع لزيادة الطلب وتخفيض الإنتاج بكميات كبيرة من طرف "تحالف أوبك+".

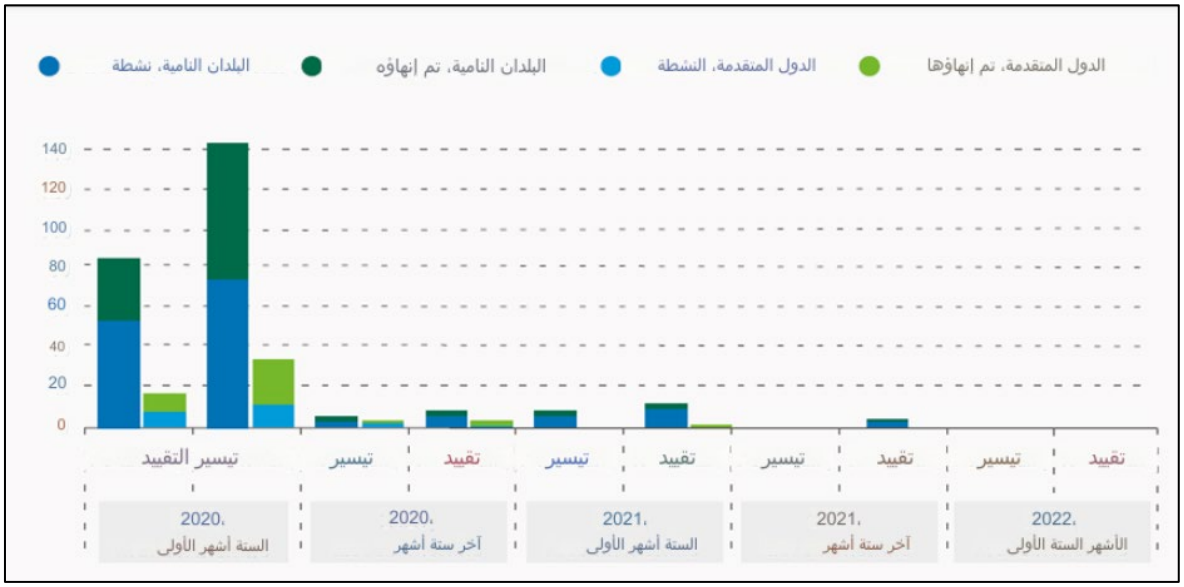
ثالثا: السياسة التجارية وجائحة كوفيد 19

تأثرت التجارة العالمية بشكل كبير بجائحة كوفيد 19، وبالإجراءات التي اعتمدت عليها الدول لإيقاف سلسلة العدوى. مما فرض عليها تبني سياسة تجارية مرنة تستجيب وتحد من تأثير التحديات التي فرضتها الجائحة والعمل على التغلب عليها، حيث يجب على السياسة التجارية أن تساهم في ضمان الوصول إلى السلع والمواد الغذائية الأساسية، وإلى الأدوية والمستلزمات الطبية المستخدمة في مواجهة الفيروس، مع العمل على دعم النشاط الاقتصادي ونموه، بتخفيض الرسوم الجمركية على الواردات وتسريع وتبسيط عملية التخليص الجمركي وشحن ونقل البضائع (WORLD BANK GROUP, 2020, p. 1.2) .

لهذا ووفقًا لبيانات الأونكتاد (UNCTAD)، استخدمت مختلف البلدان حول العالم حوالي 450 إجراءً لتكيف وتعديل السياسة التجارية وفقا للمتغيرات الجديدة التي فرضتها الجائحة خاصة في المرحلة الأولى من الجائحة. حيث تألفت بعض هذه التدابير من إعفاءات أو تخفيضات جمركية تهدف إلى خفض الأسعار المحلية للمنتجات الأساسية، وذلك بتسريع التخليص الجمركي وخفض عدد من القيود وتبسيط إجراءات استيراد المنتجات الهامة والأساسية. في المقابل تم تنفيذ تدابير سياسة التجارية لزيادة تنظيم أو حظر استيراد المنتجات التي قد تكون بمثابة ناقلات للفيروس، مثل: الملابس المستعملة ومنتجات الحيوانات البرية. ومع انحسار حالة

الطوارئ انخفض عدد التدابير التجارية المفروضة حديثًا بشكل كبير (lessons learned, 2022, p. 12.13)، كما هو مبين في الشكل التالي.

الشكل رقم (14): عدد تدابير التجارية المرتبطة بالجائحة



Source : (lessons learned, 2022, p. 13)

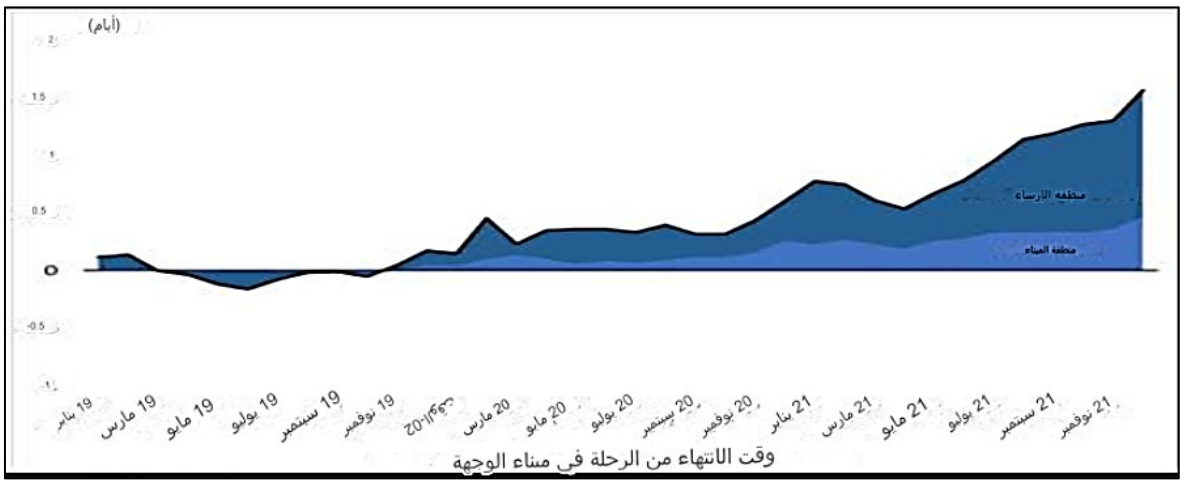
من خلال الشكل نلاحظ أن الدول المتقدمة والدول النامية اتخذت عدة إجراءات وتدابير جمركية وغير جمركية محاولة منها التخفيف من آثار الجائحة على التجارة الخارجية وعلى القدرة الشرائية، وعلى ضمان وفرة البضائع والخدمات، وذلك باستخدام مختلف أدوات السياسة التجارية خاصة في السداسي الأول من سنة 2020، ولكن سرعان ما انخفض عدد هذه الإجراءات والتدابير الاستثنائية في سنة 2021 وسنة 2022. نظرا لكون هذه الإجراءات كانت استثنائية ولها هدف محدد يتمثل بالحفاظ على مرونة التجارة العالمية أثناء الجائحة. فمثلا قامت بعض الدول بتقييد صادرات بعض منتجاتها في المرحلة الأولى من الجائحة نظرا لحالة عدم اليقين التي سببتها الجائحة في الاقتصاد العالمي، وعدم معرفة المدة التي سيستغرقها الفيروس وحجم الانتشار الذي سيبلغه.

رابعا: تداعيات جائحة كوفيد 19 على سلاسل الإمداد

جعلت العولمة والتقدم التكنولوجي إنتاج وتصنيع منتوج معين يتجزأ ويتفرع على العديد من الدول وذلك من أجل تخفيض التكاليف ورفع الكفاءة الإنتاجية، وبالتالي إنشاء سلاسل توريد بين مختلف الدول إلا أن هذه

السلاسل قد تحدث لها اضطرابات بسبب أي مشكل قد يصيب أحد الدول المشاركة في سلسلة الإمداد، وأحسن مثال على ذلك هو ما أحدثته جائحة كوفيد 19 من اضطرابات لسلاسل الإمداد العالمية (Vizhdan Boranova, Raju Huidrom, Ezgi Ozturk, Ara Stepanyan, Petia Topalova, and Shihangyin, 2022, p. 05). حيث تسببت الجائحة بخلق ندرة في العديد من المنتجات والبضائع في أكبر الاقتصاديات العالمية، وذلك بسبب أن الجائحة قد تسبب في وقف الأنشطة الاقتصادية في العديد من الدول منها الصين التي تعتبر من أكبر الاقتصاديات المشاركة في مختلف سلاسل الإمداد العالمية، بالإضافة إلى تسبب الجائحة في إغلاق أكبر الموانئ مما سبب ذلك في ازدحام وتأخير شحن البضائع والمنتجات و تسليما لوجهاتها المختلفة، إذ تجاوزت التأخيرات 1.5 يوم في أواخر 2021 (الشكل15) أي مايعادل قيمة تعريفة جمركية تتراوح من 0.9% إلى 3.1% (Andras Komaromi, Diego A. Cerdeiro and Yang Liu, 2022, p. 15).

الشكل رقم (15): تأخيرات الموانئ مقارنة بخط الأساس في فترة ما قبل الجائحة(2019 = 0)



Source : (Andras Komaromi, Diego A. Cerdeiro and Yang Liu, 2022, p. 10)

نلاحظ من الشكل البياني أن الجائحة قد أثرت بشكل واضح على النقل البحري وعلى إنتاجية الموانئ، وذلك بسبب الإغلاقات وعدم قدرة العمال على التنقل والوصول إلى أماكن عملهم، منهم عمال الموانئ، مما أدى إلى نقص إنتاجية الموانئ والبطء وزيادة المدة الزمنية اللازمة للشحن ونقل البضائع، مما تتسبب في تكدس العديد من السفن في مختلف الموانئ العالمية، وهذا بدوره أدى إلى ارتفاع أسعار الشحن والحاويات ومنه ارتفاع أسعار أغلب المنتجات والبضائع المنقولة بحرا. ونظرا لأهمية النقل البحري في التجارة العالمية تسببت هذه الأزمات

اضطرابات كبيرة في سلاسل الإمداد العالمية وهذا يؤدي إلى تضخم أسعار السلع والبضائع، وندرة في مختلف المنتجات، بما فيها الدول المتقدمة مثل دول الاتحاد الأوربي وبريطانيا، والولايات المتحدة الأمريكية.

وبالإضافة إلى زيادة أوقات الانتظار في الموانئ العالمية بنحو 16% في الفترة الممتدة من سنة 2019-2021 التي تسبب في اظطراب سلاسل الإمداد، قامت شركات النقل والشحن بتخصيص السفن والخدمات للأسواق الأكثر ربحا من أجل مواجهة أزمة نقص الحاويات، متخلية عن الأسواق الصغيرة والموانئ غير الموجودة على طرق تجارة الحاويات الرئيسية، مما أدى إلى تعميق أزمة سلاسل الإمداد أكثر ورفع أسعار الشحن والسلع والبضائع (lessons learned, 2022, p. 22).

خامسا: جائحة كوفيد 19 ومستقبل التجارة العالمية

كشفت جائحة كوفيد 19 نقاط الضعف التي تعاني منها التجارة العالمية وسلاسل الإمداد الخاصة بها والتي على الدول والشركات متعددة الجنسيات أن تعالجها في المستقبل القريب، مما قد يغير من هيكل وشكل سلاسل الإمداد العالمية في الأمد القريب والمتوسط. فجائحة كورونا كشفت خطورة اعتماد الاقتصاد العالمي على مورد واحد متمثل في الصين على تموينه باحتياجاته المختلفة من المنتجات التكنولوجية ومختلف السلع الوسيطة التي تعتبر من المداخلات الضرورية لعديد من الصناعات الاستراتيجية عبر العالم هذا ما يلزم ويجبر الدول والشركات متعددة الجنسيات في المستقبل على تنويع وتشكيل سلاسل إمداد جديدة لا تعتمد على الصين فقط، أي على أي دولة أو شركة تعتمد على مورد واحد أو سلسلة إمداد واحدة، وأن تشكل سلاسل إمداد جديدة في المستقبل يؤدي إلى تغيرات كبيرة في هيكل التجارة العالمية في المستقبل المتوسط والبعيد.

ومن بين الحلول أيضا التي تدرسها الدول والشركات متعددة الجنسيات وتفكر فيها لحل ومواجهة المشاكل والاضطرابات التي قد تواجهها في المستقبل، هي توطين الإنتاج محليا ولو بشكل جزئي مع تبسيط سلاسل الإمداد، أي تشكيل سلاسل إمداد إقليمية ومحلية بدلا من السلاسل الإمداد العالمية، خاصة في السلاسل الإمداد التي يمكن إعادة تشكيلها، حيث ينصح المنتدى الاقتصادي العالمي الدول والشركات بتشكيل سلاسل إمداد قريبة من المستهلك، لأن سلاسل الإمداد العالمية الطويلة تستلزم عمل جميع العناصر بشكل دقيق حتى لا يحدث أي اضطراب في سلسلة الإمداد (سميحة جديدي، عبد المالك باهي، 2021، صفحة 102.103).

لكن بالنسبة لبعض الشركات متعددة الجنسيات يعتبر إعادة التوطين وتشكيل سلاسل إمداد جديدة مكلفا جدا، فعلى سبيل المثال لا الحصر فإن فروع الشركات الأمريكية المتواجدة في الصين والتي تشارك في مختلف سلاسل الإمداد العالمية، تسوق 80%من منتجاتها في السوق المحلي للصين، و6% تصدره إلى الشركة الأم المتواجدة في الولايات المتحدة الأمريكية، و12% المتبقية يتم تصديره إلى دول أخرى. وهذا يعني أن بعض الشركات متعددة الجنسيات من الصعب عليها استبدال سلاسل إمدادها القديمة بسلاسل إمداد جديدة لأن ذلك يعني فقدان السوق الذي كانت الشركة تغطيه وتجني منه أرباحا. فحسب "معهد ماكنيزي العالمي McKinsey Global Institute "[*]: الجائحة لم تدفع الشركات إلى إعادة تشكيل شبكات إنتاجها العالمية وسلاسل إمدادها بشكل كبير أو بطرق دراماتيكية، لأن الشبكات تعكس المنطق الاقتصادي، واستثمارات بمئات المليارات من الدولارات، وعلاقات طويلة الأمد مع الموردين. ولكن تبقى فكرة توسيع الموردين وتشكيل سلاسل إمداد اقليمية ومحلية مع الحفاظ على السلاسل الإمداد العالمية معقولة، وقابلة للتطبيق في المستقبل، كإجراءات وقائية ضد صدمات قد تتعرض لها التجارة العالمية عن طريق سلاسل الإمداد (James K. JACKSON, 2021, p. 43).

ومن بين الاجراءات والسياسات التي برزت وظهرت أهميتها أثناء الجائحة أيضا هي السياسة التجارية ولوجستيات التجارة، والتي يجب على الدول والحكومات الاهتمام بها في المستقبل، حيث يجب أن تكون السياسة التجارية مرنة، من أجل أن تكون قادرة على الاستجابة لمختلف الأزمات والصدمات، ولذلك يجب على الأجهزة الحكومية المسؤولة عن تنفيذ السياسة التجارية أن تكون سريعة في تنفيذ واتخاذ مختلف الإجراءات، مع العمل على استخدام مختلف أدوات السياسة التجارية بكفاءة، من أجل امتصاص وتخفيف آثار الصدمات والأزمات بمختلف أنواعها، مع العمل على الحفاظ على التدفق السلس للسلع والخدمات من أجل الحفاظ على النشاط الاقتصادي.

أما فيما يخص الجانب اللوجستي كشفت الجائحة ضرورة تطوير ورقمنة لوجستيات التجارة، وأن تسعى الحكومات وهيئات الموانئ في الأمد القصير على تطور المنافذ البحرية وأن تشجع على إنشاء الموانئ الذكية التي قد تساعد في المستقبل على مواجهة الأزمات الصحية المشابهة لجائحة كوفيد 19، وفي نفس الوقت تساهم في

[*] معهد ماكينزي العالمي: تأسس سنة 1990، تتمثل مهامه في توفير البيانات والتقارير العلمية المساعدة على اتخاذ القرارات بشأن القضايا الاقتصادية والتجارية الأكثر أهمية للدول والشركات العالمية، مثل: الإنتاجية، والاتصالات، تقنيات وأسواق المستقبل. يعمل معهد ماكينزي العالمي مع كبار الاقتصاديين بما في ذلك الحائزين على جائزة نوبل.

تيسير التجارة ورقمنة الإجراءات الجمركية، وتسريع عملية الشحن والتفريغ، وتخفيض التكاليف. كما يجب على الدول في المستقبل القريب أن تقوم بتعزيز المنافسة في النقل البحري وفي تقديم الخدمات اللوجستية، الذي قد يساعد في تخفيض تكاليف النقل (lessons learned, 2022, p. 22).

المطلب الثالث: الأزمة الروسية الأوكرانية وآثارها على مستقبل التجارة الخارجية

ساد التفاؤل في بداية سنة 2022 من أن تتحسن مؤشرات الاقتصاد العالمي، خاصة وأن الاقتصاد العالمي بدأ يتجاوز الآثار السلبية التي سببتها الجائحة، مما أدى إلى تحسن العديد من المؤشرات الاقتصادية نظرا لتمكن العديد من الدول من الاحتواء والتحكم في انتشار الجائحة، والتخلي عن الإجراءات الصحية الصرامة المقيدة للنشاط الاقتصادي، مما أدى إلى استئناف الشركات والمؤسسات مختلف أنشطتها الاقتصادية. إلا أن هذا التفاؤل والتحسن في المؤشرات الاقتصادية سرعان ما واجه أزمة جيوسياسية تتمثل في الأزمة الروسية الأوكرانية، التي بدأت في 24 فيفري 2022، والتي لها تداعيات تؤثر على نشاط ونمو الاقتصاد العالمي في الوقت الراهن وفي المدى المتوسط وحتى البعيد (Balbaa, 2022, p. 01).

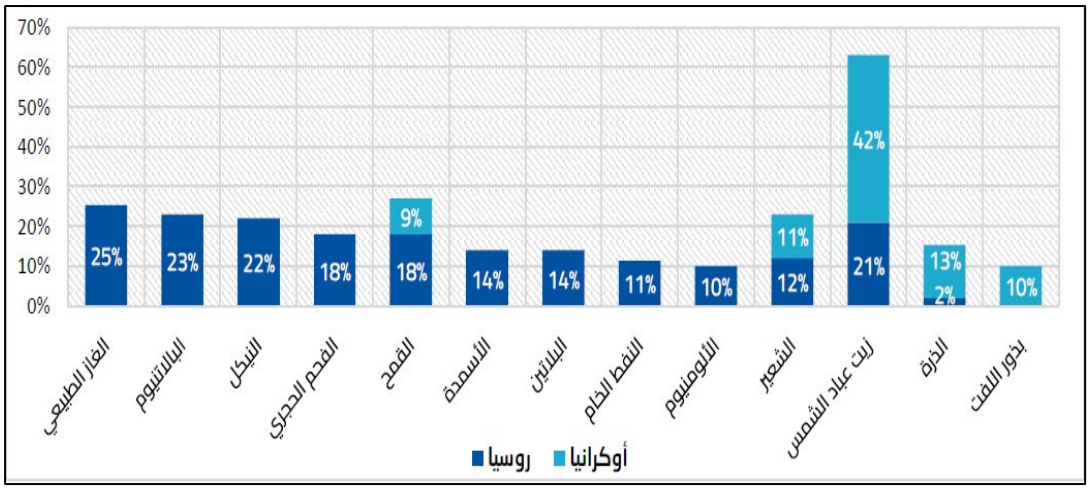
أولا: تطور الصراع الروسي الأوكراني

في سنة 2008 بدأ الخلاف والنزاع الروسي الأوكراني بسبب إعلان النظام الحاكم في أوكرانيا رغبته في الانضمام إلى حلف الشمال الأطلسي الذي تعتبره روسيا تهديدا لأمنها القومي، ولذلك سرعان ما تطور الصراع بين الدولتين إلى صراع عسكري، حيث اجتاحت روسيا شبه جزيرة القرم في سنة 2014 ونظمت استفتاء خلص إلى ضم شبه جزيرة القرم إلى أراضي الاتحاد الروسي، مما أدى إلى بداية الصراع المسلح في إقليم الدومباس بين الانفصاليين الموالين لروسيا والجيش الأوكراني، وبعد الوساطة الفرنسية الألمانية تم إمضاء "معاهدة مينسك"* التي ساهمت في تخفيف التوتر والنزاع المسلح في إقليم الدومباس. إلا أن أسس وجذور الخلاف لم تحل بشكل نهائي مما أدى إلى إعلان الرئيس الروسي "فلاديمير بوتين" عن بداية العملية العسكرية الخاصة في 24 فيفري 2022، من أجل نزع السلاح وتغير النظام الحاكم في أوكرانيا ومنعها من الانضمام إلى حلف الناتو والاتحاد

* معاهدة مينسك هي اتفاقية تخص وتهتم بالحرب القائمة في إقليم الدومباس المتواجد في شرق أوكرانيا تنقسم إلى اتفاقيتين: "اتفاق مينسك1" الذي وقعه ممثلو الحكومة الأوكرانية والانفصاليون برعاية روسيا ومنظمة الأمن والتعاون في أوروبا يوم 20 سبتمبر/أيلول 2014 في مينسك عاصمة روسيا البيضاء، و"اتفاق مينسك2" والتي توصل فيها قادة أوكرانيا وألمانيا وفرنسا وروسيا لاتفاق يوم 12 فبراير/شباط 2015 يقضي بوقف إطلاق النار شرقي أوكرانيا وإقامة منطقة عازلة، وسحب الأسلحة الثقيلة.

الأوروبي اللذان يهددان الأمن القومي الروسي والدفاع على الأقليات الروسية القاطنة في إقليم الدومباس التي تعاني من القمع والتعذيب من قِبَل الجيش الأوكراني. مما أدى إلى فرض العقوبات المختلفة على روسيا من طرف الدول الغربية والدول الموالية لها من أجل التأثير على الاقتصاد الروسي، وإرغام روسيا على وقف الحرب والانسحاب من الأراضي الأكرانية التي استولت عليها روسيا بعد فيفري 2022، إلا أن آثار هذه العقوبات لم تقتصر على الاقتصاد الروسي فقط بل مست الاقتصاد العالمي بصفة عامة (Balbaa, 2022, p. 02). وذلك كون روسيا وأوكرانيا تساهمان في تموين الاقتصاد العالمي بحصص كبيرة من السلع الاستراتيجية، كالغاز والنفط والفحم والمعادن والقمح والذرة. كما هو موضح في الشكل الموالي.

الشكل رقم (16): نسبة الصادرات الروسية الأوكرانية من الصادرات العالمية للسلع الاستراتيجية



المصدر: (وزارة التخطيط والتعاون الدولي، ومنظمة اليونيسف، 2022، صفحة 07)

من خلال الشكل البياني نلاحظ أن روسيا وأوكرانيا تساهمان بحصص كبيرة في تموين الاقتصاد العالمي بالمواد الطاقوية والغذاء والمعادن، وحسب إحصاءات البنك الدولي تساهم روسيا وحدها بـ 25% من الصادرات العالمية من الغاز، و11% من النفط، و18% من الصادرات العالمية من الفحم الحجري. وتساهم كل من أوكرانيا وروسيا معا بـ 27 % من صادرات القمح، و63% من صادرات زيت عباد الشمس، هذا ما يجعل التداعيات الاقتصادية لهذا النازع لا يقتصر ولا ينحصر على اقتصاد هاذين البلدين فقط، بل ستكون التداعيات شاملة للاقتصاد العالمي بشكل عام خاصة في قطاع التجارة وسلاسل الإمداد العالمية في المواد الطاقوية والغذائية.

ثانيا: تداعيات الأزمة الروسية الأوكرانية على التجارة العالمية

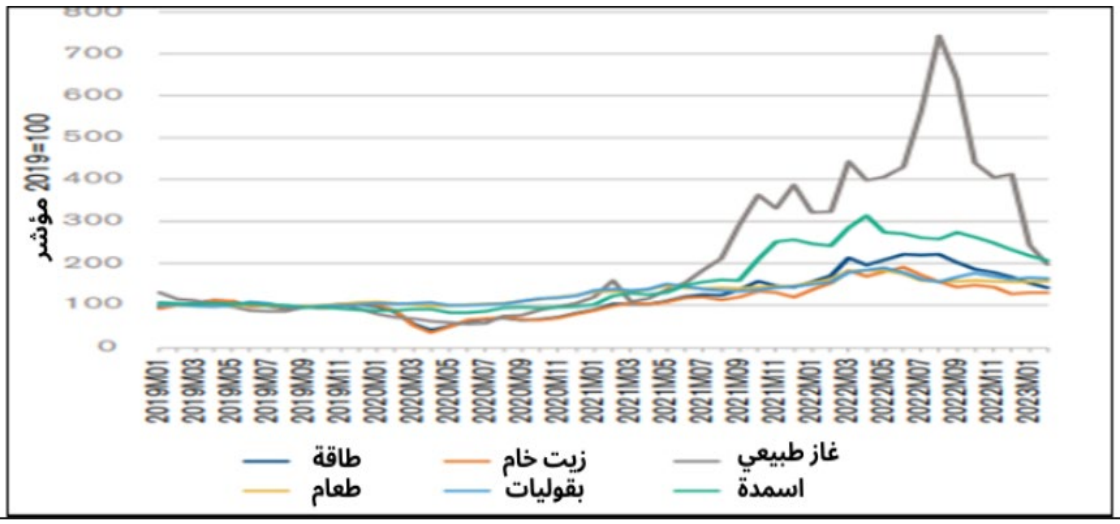
تساهم كل من روسيا وأوكرانيا بحصص كبيرة في تصدير العديد من المنتجات الطاقوية والمواد الغذائية الأساسية من إجمالي الصادرات العالمية، ولهذا فإن النزاع الروسي الأوكراني المستمر حاليا له آثار على سلاسل التوريد وعلى تدفق السلع والبضائع في التجارة الدولية، رغم أن الآثار الإجمالية لهذه الحرب على التجارة الدولية لا نستطيع حصرها وذكرها ومعرفتها بشكل كامل في الوقت الراهن بسبب استمرار الحرب وظهور متغيرات ومستجدات أخرى قد تعمق من آثار هذه الحرب على التجارة الدولية والاقتصاد العالمي (Balbaa, 2022, p. 03).

1-تداعيات الصراع الروسي الأوكراني على سلاسل الإمداد الغذائية والطاقوية

من أجل إجبار روسيا على إيقاف العملية العسكرية في أوكرانيا التي اندلعت في فيفري 2022 استهدفت الدول الغربية الصادرات الروسية الزراعية مثل صادرات القمح والذرة، وزيت عباد الشمس وتجارة الأسمدة. مما أدى إلى ارتفاع أسعار المواد الغذائية في الأسواق العالمية، وزيادة على ذلك تسببت العقوبات الغربية ندرة في بعض المنتجات الغذائية حتى في دول الاتحاد الأوربي، كون أن روسيا وأوكرانيا تعتبر من أكبر البلدان المنتجة والمصدرة في العالم للقمح والذرة، وزيت عباد الشمس، فالصادرات الروسية أوقفتها العقوبات الغربية، والصادرات الأوكرانية أوقفها النزاع المسلح ومحاصرة موانئ الأوكرانية من طرف القوات البحرية الروسية. وأثرت الحرب أيضا على تجارة الأسمدة والتي تعتبر من المواد المهمة في الإنتاج الزراعي على مستوى العالم حيث فرضت الدول الغربية على روسيا وبيلاروسيا اللتان تعتبران من أكبر المنتجين للبوتاس في العالم عقوبات على صادراتهما للأسمدة، مما أثر على سلاسل إمداد الأسمدة وأسعار المنتجات الغذائية واللحوم (Michele ruta, 2022, p. 12). ففي مارس 2022 بلغ " مؤشر المنظمة لأسعار الأغذية "* الصادر عن "منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة" 159.3 زيادة قدرها 17.9 نقطة مقارنة بفيفري 2022 (وزارة التخطيط والتعاون الدولي، ومنظمة اليونيسف، 2022، صفحة 13). ولم يقتصر ارتفاع الأسعار على المنتجات الغذائية والأسمدة بل شملت المنتجات الطاقوية كالغاز والنفط كما هو مبين في الشكل (17) الآتي:

* يُستخدم مؤشر المنظمة لأسعار الأغذية لقياس التغيّر الشهري في الأسعار الدولية لسلّة من السلع الغذائية الأساسية. وهو يتألّف من متوسط مؤشرات أسعار خمس مجموعات من السلع الأساسية المتمثلة في اللحوم، ومنتجات الألبان، والحبوب، الزيوت والدهون والسكر، مرجّحة بحصة كل مجموعة من المجموعات من الصادرات خلال الفترة 2014-2016.

الشكل رقم (17): المتوسط العالمي لأسعار السلع الأولية (2019=100%)



Source : (World Trade Organization, 2023, p. 06)

تسبب الصراع الروسي الأوكراني ارتفاع أسعار المواد الأساسية كما هو موضح في الشكل (17)، خاصة في الأشهر الأولى وذلك كون أن هذه المرحلة كان يسودها عدم اليقين حول حجم تداعيات الصراع على التجارة العالمية والاقتصاد العالمي ككل، بالإضافة إلى ارتفاع المخاطر الجيوسياسية. ونلاحظ أن الارتفاع في الأسعار كان كبيرا في الغاز حيث بلغت نسبة الارتفاع 700% في الأشهر الخمس الأولى مقارنة بأسعار سنة 2019، ثم تليها الأسمدة والمنتجات الطاقوية كون أن روسيا تمتلك حصة كبيرة من الصادرات العالمية لهذه المنتجات، أما أسعار الغذاء فقد شهدت ارتفاعا في الأسعار في الشهرين الأولين من الحرب لتنخفض الأسعار بعد ذلك بسبب اتفاقية الحبوب التي أمضت عليها روسيا وأوكرانيا برعاية الأمم المتحدة وتركيا في 22 جوان 2022.

بداية من الربع الثالث بدأت أسعار المنتجات الأساسية بانخفاض أسعارها، وذلك نظرا لتكيف الدول والشركات مع تداعيات الحرب، ونظرا إلى مرونة سلاسل التوريد، التي نمت بنسبة 4 في المائة سنويًا في عام 2022، حيث قام الموردون البديلون بملء الفجوات –على الأقل– بالنسبة لغالبية المنتجات المتأثرة بالنزاع. (World Trade Organization, 2023, p. 02)

تأثرت أيضا سلاسل الإمداد الطاقوية التي عرفت تغيرا كبيرا بسبب العقوبات التي فرضتها الدول الغربية على قطاع الطاقة الروسي وبسبب استخدام روسيا الغاز كورقة ضغط على دول الاتحاد الأوربي، مما أدى إلى انخفاض تدفقات الطاقة الروسية إلى أوروبا وتحويلها إلى الصين والهند، في المقابل سعت الدول الأوربية إلى تنويع

واردتها الطاقوية واستبدال الغاز الروسي بالغاز الأمريكي والنرويجي والجزائري والدول الأخرى، مما أدى إلى تغير شامل في سلاسل الإمداد العالمية للطاقة(Michele ruta, 2022, p. 13) . فمثلا في عام 2021، شكلت الواردات من روسيا 4٪ من الغاز المستخدم في المملكة المتحدة و9٪ من النفط، و27٪ من الفحم. وبلغت قيمة واردات الغاز والنفط والفحم من روسيا إلى المملكة المتحدة مجتمعة 4.5 مليار جنيه إسترليني. أما في عام 2022 انخفضت قيمة واردات الغاز والنفط والفحم من روسيا إلى 2.2 مليار جنيه إسترليني و1.3 مليار جنيه إسترليني في العام 2023. أما فيما يخص واردات الغاز والنفط والفحم من روسيا إلى الاتحاد الأوروبي وفقًا لـ Eurostat* ، في عام 2020 شكلت الواردات في روسيا 39٪ من الغاز المستخدم في الاتحاد الأوروبي، و23٪ من واردات النفط، و46٪ من واردات الفحم. أما في عام 2022 وفرت روسيا 23٪ في الربع الثاني، و15٪ في الربع الثالث فقط من واردات الاتحاد الأوروبي من الغاز. أما فيما يخص واردات النفط انخفضت حصة روسيا من واردات الاتحاد الأوربي من 26 ٪ في عام 2021 إلى 14٪ في الربع الثالث من عام 2022 (Paul Bolton, 2023).

2-تداعيات الأزمة الروسية الأوكرانية على سلاسل الإمداد العالمية التكنولوجية

لم يقتصر الصراع الروسي الأوكراني أو بالعبارة الأصح الصراع الروسي الغربي على الأراضي الأوكرانية على الصراح المسلح والحرب التقليدية، بل وصل الأمر إلى الحرب الهجينة حيث يعتبر الاقتصاد ميدان من ميادين الصراع الروسي الغربي، حيث فرضت الدول الغربية عقوبات على روسيا تشمل قطاع التجارة والطاقة، والقطاع المالي والعسكري، وقامت روسيا أيضا بفرض عقوبات انتقامية على الدول الغربية المعادية لها. كمحاولة روسيا تعطيل سلال التوريد الغربية التي تمر على الأراضي الروسية، حيث رفضت روسيا وفرضت حظر على السفن والطائرات الغربية المرور عبر مجالها الجوي أو ممراتها المائية، مما أدى إلى ندرة وارتفاع أسعار السلع وتكاليف الشحن وزيادة الوقت اللازم لوصول البضائع (Balbaa, 2022, p. 07). خاصة وأن روسيا وأوكرانيا تعتبر من أهم الطرق التي تنقل عبرها حاويات الشحن من شرق آسيا والصين إلى أوروبا عبر السكك الحديدية، وهذا ما قد يؤدي إلى توجيه نقل الحاويات من السكك الحديدية إلى النقل البحري الذي قد يؤدي بدوره إلى ارتفاع أسعار الشحن البحري (UNCTAD, 2022, p. 07) .

* Eurostat : هو المكتب الإحصائي للاتحاد الأوروبي تأسس سنة 1953 مقره في لوكسمبورغ، وتعتبر الجهة المسؤولة عن نشر إحصاءات ومؤشرات عالية الجودة على مستوى أوروبا من خلال تجميع البيانات التي تنشرها المعاهد الإحصائية الوطنية للدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي، تتيح إجراء مقارنات بين البلدان والمناطق.

ولم تقتصر تداعيات الصراع الروسي الأوكراني على سلاسل التوريد العالمية في غلق الحدود والممرات المائية فقط، بل تعدت إلى وقف ومنع تصدير المعادن والمنتجات الطاقوية والسلع الوسيطة المهمة في الصناعات التكنولوجية والميكانيكية عالية الدقة، فمثلا توفر كل من روسيا وأوكرانيا 90 % من النينون* المستخدم في الطباعة الحجرية، الذي يعتبر عنصرًا مهما في صناعة الرقائق الإلكترونية وأشباه الموصلات، والتي قد تؤثر على سلاسل توريد المنتجات العالية التقنية، خاصة وأن روسيا أوقفت تصدير العديد من المعادن النادرة التي تدخل في إنتاج أشباه المواصلات إلى كوريا الجنوبية ردا على العقوبات الاقتصادية التي فرضتها هذه الأخيرة على الاقتصاد الروسي. ومن بين سلاسل التوريد التي قد تتأثر أيضا بهذا الصراع هو صناعة السيارات كون روسيا وأوكرانيا المصدر الأساسي لعديد من المعادن التي تدخل في صناعة السيارات، فمثلا 20% من السيارات الألمانية المصنعة تستخدم أسلاك التوصيل المصنوعة في أوكرانيا (MIKE WILSON, 2022, p. 01).

ثالثا: الصراع الروسي الأوكراني ومستقبل التجارة العالمية

لا تنحصر الآثار الاقتصادية والتجارية للحرب والصراع الروسي الأوكراني على الدولتين المتصارعتين فقط بل تتعدى إلى كل الدول المرتبطة اقتصاديا وتجاريا بهاتين الدولتين، كما لا يقتصر التأثير الاقتصادي للحرب على الوقت الحالي والمدى القريب، بل يتعدى إلى المستقبل والمدى البعيد. فمستقبل التجارة العالمية سيتأثر لا محالة بسبب ارتفاع المخاطر الجيوسياسية التي فرضتها الأزمة، والتي قد تؤدي إلى نقل هذه المخاطر إلى كل الاقتصاديات وسلاسل الإمداد المرتبطة بروسيا وأوكرانيا، مثل الصين وفنلندا والاتحاد الأوربي والسويد. هذا ما يجعل الشركات والدول تحاول أن تتكيف مع هذه المخاطر والعقوبات الاقتصادية التي قد تظهر في المستقبل، وذلك بتكيف الحكومات لسياستها والشركات لقراراتها التجارية والاستثمارية مع هذه المخاطر. مما قد يؤدي إلى تشكل سلاسل إمداد جديدة متنوعة إقليمية أكثر منها عالمية، مع إمكانية بروز طرق وأساليب وأنظمة تسوية المدفوعات جديدة منافسة للأنظمة وأساليب التسوية الغربية، إلا أنه لا يمكن أن نجزم بهذا التوقع دون الرجوع إلى العوامل التي ساهمت في عولمة الإنتاج وتجزئة إنتاجه، كالتكنولوجيا، والكفاءة ومرونة الإنتاج، والفوارق في الأجور. خاصة وأن الشركات مازالت تهتم بهذه العوامل وتأخذها بعين الاعتبار في تحديد قراراتها الاستثمارية والتجارية (Michele ruta, 2022, p. 80).

* هو عنصر كيميائي له العدد الذرّي 10ورمزه الكيميائي هو Ne، يستخدم في التصوير الضوئي ولتوليد مختلف الأشعة الضوئية التي تولد ضوء متماسك.

وفي هذا الصدد قام مجموعة من خبراء الاقتصاد في منظمة التجارة العالمية بعملية المحاكاة لأثار طويلة المدى لصراع جيوسياسي عالمي قد يفصل الاقتصاد العالمي إلى كتلتين متنافستين على السلاسل الإمداد. وتوصل الخبراء إلى أهمية تعزيز نظام التجارة متعدد الأطراف وتنويع الموردين، وأظهرت أيضا عمليات المحاكاة الأخيرة التي أجراها خبراء الاقتصاد في منظمة التجارة العالمية أن تكلفة الفرصة البديلة للانتقال إلى التنافس الجيوسياسي بين كتلتين عالميتين تقدر بنحو 8.7 في المائة من الدخل الحقيقي على المستوى العالمي وتتراوح بين 6.4 في المائة للبلدان المتقدمة، و 10.1 في المائة للبلدان النامية وأكثر من 11.3 في المائة للبلدان الأقل نموا (World Trade Organization, 2023, p. 02.03)

ولهذا يمكن أن نستنتج أن الأزمة الروسية الأوكرانية يمكنها أن تساهم في تغيير هيكل سلاسل التوريد والإمداد في بعض المنتجات وفي بعض الدول والأقاليم، وأن التغيير الشامل والكامل في سلاسل الإمداد قد يحدث في المستقبل البعيد، خاصة عندما يحدث تغيير في العوامل المؤثرة على القرارات الاستثمارية والتجارية للشركات متعددة الجنسيات. كما أن مدى وحجم تأثير الأزمة الروسية الأوكرانية يتوقف على مدة الحرب، ومدى إمكانية توسع الصراع، وإلى أي مدى يمكن لروسيا والدول الغربية الوصول إليه في الحرب الاقتصادية المرافقة للصراع المسلح في أوكرانيا.

ومن بين التداعيات المستقبلية للحرب الروسية الأوكرانية أيضا مساهمة هذا الصراع في تشجيع العديد من الدول تطوير أنظمة تحويل الرسائل المالية جديدة بديلة عن نظام SWIFT، فعلى سبيل المثال طورت كل من روسيا والصين أنظمة تحويل رسائل مالية خاصة بها، فروسيا مثلا عملت على تطوير نظام التحويل المالي خاص بها يسمى SPFS* من أجل التخفيف من العقوبات الغربية والتقليل من استخدام الدولار. وكذلك ساهم هذا الصراع بجعل روسيا والصين ودول البريكس (BRICS) الأخرى تستخدم العملات المحلية للتسوية المدفوعات الثنائية، وهذا ما قد يساهم في المدى البعيد من بروز عملات أخرى تنافس الدولار الأمريكي.

*SPFS: نظام المراسلة المالية التابع لبنك روسيا، يعمل على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع طوال العام. بدأ تطويره عام 2014، بعد أن هددت حكومة الولايات المتحدة بفصل روسيا عن نظام سويفت. تم تنفيذ المعاملة على هذا النظام في ديسمبر 2017. وفي نهاية عام 2020، تم ربط أربعمائة مؤسسة مالية ومستخدم، وثلاثة وعشرين بنكًا من أرمينيا وبيلاروسيا وألمانيا وكازاخستان وقيرغيزستان وسويسرا ببرنامج SPFS.

أما في الأمد القريب والمتوسط فالدولار سيبقى العملة الأقوى، لأن الولايات المتحدة الأمريكية هي مصدر الابتكارات وبراءات الاختراع، ومصدر التكنولوجيا، وهي الدولة التي تمتلك أكبر الأسواق المالية وأكبر الشركات المتعددة الجنسيات المتحكمة في الإتقان وفي إنتاج العديد من المنتجات.

المطلب الرابع: الثورة الصناعية الرابعة ومستقبل التجارة الدولية

منذ ظهور الأنترنت في تسعينيات القرن الماضي عرفت نماذج الأعمال التجارية والإدارية تغيرات عدة، فأصبحت الشركات والمؤسسات الاقتصادية وحتى الحكومات تميل إلى استخدام الرقمنة لتسهيل وتبسيط المعاملات، وحل مختلف المشاكل والتعقيدات التي تواجهها الشركات في مختلف أنشطتها وتعاملاتها سواء الادارية، أو الإنتاجية، أو التسويقية. مما أدى إلى بروز الثورة الصناعية الرابعة في العقد الثاني من القرن 21 التي أفرزت عدة تقنيات حديثة ومتطورة مثل الذكاء الاصطناعي، وأنترنت الأشياء، والحوسبة السحابية، وسلسلة الكتل، التي قد تغير من هيكل وحجم الاقتصاد العالمي والتجارة الدولية في المستقبل القريب والبعيد.

أولا: آثار تطبيق تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على مستقبل وحجم وهيكل التجارة العالمية

يعتبر التقدم التكنولوجي عاملا مهما في تحديد مستقبل الاقتصاد العالمي والتجارة الدولية فالتكنولوجيا على مر الزمن غيرت من الطريقة التي يتاجر بها الناس، فاختراع السفن البخارية التي غذت الثورة الصناعية الأولى وتعميم حاوية الشحن القياسية في الخمسينيات وظهور الأنترنت في التسعينيات أدى إلى تغير كبير في هيكل وحجم وشكل التجارة الدولية (World Economic Forum and World Trade Organization, 2022, p. 09).

ودائما ما تستخدم الشركات والأفراد التكنولوجيا للتسريع وتخفيض تكاليف المعاملات التجارية ولهذا في وقتنا الحالي تحاول الحكومات والمؤسسات الدولية كمنظمة التجارة العالمية والشركات المتعددة الجنسيات إلى رقمنة المعاملات التجارية باستخدام مختلف التقنيات التي أفرزتها الثورة الصناعية الرابعة للتبسيط وتخفيض تكاليف المعاملات التجارية، حيث توصل بنك التنمية الآسيوي واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ في دراسة مشتركة إلى أن متوسط خفض تكلفة التجارة في منطقة آسيا والمحيط الهادئ سيكون أكثر من 13 في المائة في حالة التنفيذ الكامل لتيسير التجارة الرقمية (Social Commission for Asia and the Pacific,World Trade Organization,United Nations Economic, 2022,

(p. 06. وهذا ما قد يزيد في المدى المتوسط من التبادل التجاري في السلع التي كانت تكاليف النقل واللوجستيك الخاص بها مرتفعة. كما ستساهم أيضا التقنيات الرقمية الحديثة كسلسلة الكتل في تسريع المعاملات التجارية وتيسيرها، مما يسمح بزيادة حجم التجارة في المنتجات السريعة التلف، والسلع كثيفة الاعتماد على الشهادات والعقود واللوائح. فأنترنت الأشياء وسلسلة الكتل يمكن أن تساهم في تقليل التكاليف التي تنشأ عن أخطاء عدم امتثال المعاملات للأحكام الجمركية والمعايير الصحية والبيطرية ولوائح حماية البيئة ومعايير الجودة واللوائح المتعلقة بترخيص المنتج ومنشئه، كما سيسمح تطبيق سلسلة الكتل والذكاء الاصطناعي في التقليل من أخطاء التي يتسبب بها العامل البشري، وتسريع المعاملات وتخفيض من تكاليفها. أما فيما يخص الحوسبة السحابية ستسمح بجمع البيانات الضخمة وحسابها في "السحابة"، وتصنيف كميات لا حصر لها من العناصر التي تشكل ذوق المستهلك واستخدامها في التخصيص الشامل. وتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد ستمكن المؤسسات والشركات الصناعية من إنتاج المنتجات في مكان واحد، ما يقلل من عدد المكونات الفرعية والمكونات التي تتطلب النقل داخل سلاسل التوريد، وبالتالي تقليل حجم وتكرار البضائع التي سيتم نقلها.

ونظرا لقدرة التقنيات الرقمية الحديثة على خفض تكلفة الاتصالات، والنقل واللوجستيك، سيسمح هذا الأمر بأن تقوم الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم بدور أكبر في التجارة الدولية، وكذلك الكيانات الفردية من البلدان النامية. ستنمو حصتهم في التجارة جنبًا إلى جنب مع عدد وشعبية المنصات عبر الأنترنت (an .Rymarczyk, 2021, p. 106.107.109)

ثانيا: آثار تطبيق تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على مستقبل لوجستيات التجارة

تتطلب التجارة الدولية تبادل العديد من الوثائق والمستندات من الهيئات المختلفة، فمثلا عند تصدير شحنة من الورد من كينيا إلى هولندا ستنتج عنها كومة من الوثائق والمستندات قد يبلغ ارتفاعها 25 سم وهذا ما يزيد من التكلفة نقل وشحن البضائع، فوفقا للشركة العالمية للشحن مايرسك(Maersk)، فإن تكلفة معالجة المستندات التجارية يمكن أن تصل إلى 20 في المائة من تكاليف النقل المادي للشحنة، خاصة وأن في بعض الأحيان قد تتأخر عملية الشحن أو تفريغ السفينة بسبب عدم إتمام الإجراءات الإدارية واستخراج الوثائق التي يتم الحصول عليها ورقيا، ولهذا تسعى الدول إلى رقمنة التجارة الخارجية، واستخدام مختلف التقنيات الرقمية الحديثة لبناء منصات إلكترونية لتسيير التجارة الخارجية، بدمج الذكاء الاصطناعي وسلسلة الكتل والعقود الذكية التي ستسمح بالتنفيذ التلقائي للعقود، والكشف السريع والأني لأي احتيال أو تزوير، مع النقل الآمن والسريع

للبيانات والمعلومات مع مختلف الهيئات المنظمة للتجارة الخارجية، وتوفير البيانات اللازمة لجميع الأطراف المتدخلة في عملية التبادل التجاري مما سيؤدي إلى تحقيق الشفافية في المعاملات التجارة الدولية.

وهذا ما قد يؤدي إلى تحسين الخدمات اللوجستية، وتخفيض تكاليف الشحن، والسرعة في إتمام المعاملات، فمثلا وفقًا لغرفة التجارة الدولية (ICC) بالمملكة المتحدة وشركة Coriolis Technologies3، فإن رقمنة المستندات التجارية، ستساهم في تقليل عدد الأيام اللازمة لمعالجة المستندات بنسبة تصل إلى 75 في المائة، وتحقيق 25 مليار جنيه إسترليني من النمو الاقتصادي الجديد في المملكة المتحدة وحدها، و 25 في المائة من تجارة الأعمال الصغيرة بحلول عام 2024 التي ستيسر لها الرقمنة اقتحام الأسواق الدولية المختلفة (World Economic Forum and World Trade Organization, 2022, p. 28.29). خاصة وإن تم التغلب على التحديات التي تواجه تطبيق هذه التقنيات في لوجستيات التجارة مثل عدم كفاية الموارد من العمال ذوي المهارات المناسبة لتشغيل الأجهزة الحديثة، وتخوف الإدارة العليا من عدم القدرة على توفير الأمن السبيراني لشبكة البيانات والمنصات الرقمية الخاصة بالتجارة من خطر الهجمات الإلكترونية والقرصنة (an Rymarczyk, 2021, p. 111).والتغلب على تحديات نقص الخبرة والتكاليف المرتبطة بذلك، والحاجة إلى استراتيجية حكومية وتشريعات قانونية تواكب هذا التطور الرقمي والتكنولوجي (The World Customs Organization develops international standards,The World Trade Organization, 2022, p. 03.45).

ثالثا: التحولات في الأهمية النسبية لعوامل الميزة النسبية للتجارة

تعتبر الميزة النسبية من أهم النظريات المفسرة للتجارة الدولية عند الكلاسيك والنيوكلاسيك، حيث يعتبر رأس المال البشري ورأس المال والأرض من أهم العوامل التي تسمح لأي بلد بامتلاك ميزة نسبية في إنتاج سلعة معينة، إلا أن الثورة الصناعية الرابعة والتقنيات الرقمية المرافقة لها ستعمل على إعادة تشكيل الأهمية النسبية لهذه العوامل، حيث ستعمل التقنيات الرقمية الحديثة من رفع قيمة وأهمية رأس المال البشري ورؤوس الأموال في تحديد الميزة النسبية، حيث ستزداد أهمية اليد العاملة الماهرة المتحكمة في التكنولوجيا الحديثة والقادرة على الاختراع والابتكار، في المقابل ستتراجع أهمية اليد العاملة الرخيصة، خاصة في ظل توجه الدول المتقدمة والشركات متعددة الجنسيات إلى استخدام الذكاء الاصطناعي، والروبوتات في العملية الإنتاجية، رغم التأثيرات السلبية التي قد تحدث جراء هذا التوجه على مؤشرات البطالة، فوفقًا للبنك الدولي ومؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية

(الأونكتاد)، فإن ثلثي العاملين في البلدان النامية سيفقدون وظائفهم خلال العقدين المقبلين بسبب التحول الرقمي والأتمتة وإعادة التوطين. أما رؤوس الأموال فأهميتها تكمن في تمويل الأبحاث والتطوير والابتكار التي تحتاج إلى رؤوس أموال كبيرة لتغطية مختلف النفقات التي يحتاجها البحث العلمي.

وهذا ما قد يؤدي إلى تعزيز هيمنة الدول المتقدمة والشركات المتعددة الجنسيات على التجارة الدولية، لأن الدول المتقدمة والشركات متعددة الجنسيات هي التي تمتلك رؤوس أموال كبيرة، ولها القدرة على استقطاب اليد العاملة الماهرة والمتحكمة في التقنيات التي أفرزتها الثورة الصناعية الرابعة، خاصة إن لم تستطع الدول النامية مواكبة التطور التقني والتكنولوجي السريع. والذي يلزمها اتخاذ إجراءات سريعة لتشجيع البحث والتطوير وتوفير البيئة المناسبة للكفاءات والنخب العلمية (an Rymarczyk, 2021, p. 111).

خلاصة الفصل:

من خلال ما قدمناه في هذا الفصل يتضح لنا أن:

- التجارة الخارجية هي من أهم القطاعات الاقتصادية التي تهتم بها الدول، وذلك لعدم قدرة أي دولة على تحقيق الاكتفاء الذاتي مهما تطور اقتصادها، ونظرا لأهميتها في تعزيز النمو الاقتصادي وتحقيق التنمية، والحصول على العملة الصعبة، وفي تصريف فائض الإنتاج وتلبية حاجات الاقتصاد المحلي من التكنولوجيا، اليد العاملة، المواد الأولية، ومن الرؤوس الأموال.
- ظهرت نظريات التجارة الخارجية ومحاولة المدارس الاقتصادية والمفكرين الاقتصادين شرح وتفسير أسباب قيام التجارة الدولية، وتحديد أنماط التبادل الدولي والمنافع التي ستجنيها الدول المشاركة في التجارة الخارجية، ومن الملاحظ أن النظريات عرفت تطورا كبيرا منذ ظهور المدرسة التجارية إلى يومنا هذا، حيث أن كل نظرية كانت متأثرة بالزمان والمكان والنموذج الاقتصادي السائد في تلك الحقبة.
- أمريكا الشمالية والوسطى، وأوروبا، وجنوب شرق آسيا هي المصدر الرئيس للسلع والمنتجات المصنعة والخدمات، نظرا لتطورها التكنولوجي وامتلاكها للبنية التحتية المتطورة في شبكات الأنترنت وشبكات ووسائل الاتصال المختلفة، وتحكمها في طرق وأساليب الإنتاج، وامتلاكها اليد العاملة المؤهلة، بالإضافة إلى كونها مصدرا للابتكار والاختراع. أما الدول النامية الواقعة في الساحل الشمالي لأمريكا الجنوبية ووسط إفريقيا، وجنوب ووسط آسيا، فكانت هي المصدر الأساسي للنفط والغاز والمواد الطاقوية الأخرى، والمواد الأولية المختلفة. حيث 77% من الصادرات الإفريقية هي عبارة عن مواد أولية كالنفط والغاز، وذلك بسبب عدم التحكم في التكنولوجيا وطرق وأساليب الإنتاج، ونقص اليد العاملة المؤهلة.
- عرف هيكل التجارة العالمية السلعية والخدماتية عدة تطورات بسبب بروز قوى اقتصادية جديدة كالصين والهند ودول جنوب شرق آسيا، التي ساهمت في زيادة حصص الدول النامية من التجارة الدولية في السلع والبضائع، وبروز شركاء تجاريين جدد، وسلاسل إمداد مختلفة عن السلاسل الإمداد القديمة.
- تواجه التجارة العالمية عدة متغيرات تؤثر في كيفية تبادل السلع والخدمات، وفي استبدال سلاسل الإمداد العالمية في الحاضر والمستقبل، ومن بين هذه المتغيرات التي قد تؤثر في التجارة العالمية في وقتنا الحالي وفي مستقبلها هي الحروب التجارية، آثار أزمة كوفد 19، وتداعيات الحرب الروسية الأوكرانية والثورة التكنولوجية، حيث يمكن لهذه المتغيرات أن تحدث تغييرا شاملا في طرق الإمداد القديمة بل حتى إلغائها واستبدالها بسلاسل إمداد جديدة، في المقابل هناك متغيرات قد تحسن في كفاءة تدفق السلع والخدمات عبر مختلف الحدود.

- استطاعت الابتكارات التكنولوجية منذ القدم أن تغيير أساليب التجارة العالمية وطرق التبادل والتواصل بين مختلف الدول والشركات، ولهذا من المتوقع أن تعمل تقنيات التي أفرزتها الثورة الصناعية الرابعة على تطوير وتغيير أساليب الإنتاج والتصدير والتجارة، وعصرنة الموانئ واللوجستيات، وطرق تسديد ودفع المدفوعات الدولية، وإدارة وتتبع الشحنات وسلاسل الإمداد ومن بين هذه التقنيات هي سلسلة الكتل التي سنتناول مفهومها في الفصل الثاني وتطبيقاتها في التجارة الخارجية في الفصل الثالث.

الفصل الثاني:

سلسلة الكتل من التشفير إلى إعادة تشكيل الصناعات

تمهيد:

ظهرت منذ بداية القرن الحادي والعشرين عدة ابتكارات غيرت طرق وأساليب الحياة في جميع المجالات الاجتماعية، الثقافية، السياسية، والاقتصادية، خاصة في ظل التوجه العالمي إلى الرقمنة واستخدام الأنترنت وتطبيقاتها المختلفة لتنفيذ المعاملات والتسوق، وسداد الفواتير، ونشر الأراء السياسية، والصور والمعلومات الثقافية وغيرها من المعاملات. ومن بين هذه الابتكارات تلك التي أفرزتها الثورة الصناعية الرابعة والمتمثلة في الذكاء الاصطناعي، الطابعة ثلاثية الأبعاد، وأنترنت الأشياء، وسلسلة الكتل التي ابتكرها ساتوشي ناكاموتو (Satoshi Nakamoto) لكي تكون النظام الدفع للعملة الافتراضية البتكوين (Bitcoin)، وجاءت بمفاهيم جديدة كاللامركزية، التعامل بالند للند والشبكة الموزعة، وتخزين المعلومات في شكل كتل مترابطة غير قابلة للتغيير، مما جعل العديد من المؤسسات الاقتصادية والمالية والحكومات، تسعى لتطبيقها والاعتماد عليها لتحسين خدماتها وتطوير نماذج أعمالها.

ونظرا لحداثة التقنية سنتطرق في هذا الفصل إلى مفهوم هذه التقنية، خلفيتها التاريخية، بنيتها وآلية عملها، وإلى تطبيقاتها المختلفة مع ذكر الأمثلة وأهم التجارب على هاته التطبيقات، بالإضافة إلى تناول أهم الإحصاءات المتعلقة بواقع هذه التقنية ومستقبلها مع ذكر أهم التحديات التي تواجهها والمؤثرة في مستقبلها وذلك في المباحث الأربعة الآتية:

المبحث الأول: مفهوم تقنية سلسلة الكتل.

المبحث الثاني: بنية سلسلة الكتل.

المبحث الثالث: تطبيقات سلسلة الكتل.

المبحث الرابع: واقع ومستقبل تقنية سلسلة الكتل

المبحث الأول: مفهوم تقنية سلسلة الكتل

تقنية سلسلة الكتل من التقنيات الحديثة التي أفرزتها الثورة الصناعية الرابعة، لها خصائص وميزات عديدة جعلت الدول والشركات والمؤسسات الاقتصادية والمالية تهتم بها وتقوم بتجارب وأبحاث حول خصائصها وإمكاناتها وتطبيقاتها المختلفة، ونظرا لحداثة هذه التقنية وأهميتها سنحاول في هذا المبحث تعريف هذه التقنية وشرح آلية عملها، مع التطرق إلى خصائصها وإمكاناتها التي تمتاز بها.

المطلب الأول: تاريخ نشأة سلسلة الكتل

منذ التسعينات من القرن الماضي، يوجد لدى الأفراد والمؤسسات رغبة في طرح عملة رقمية مشفرة لا مركزية، حيث ظهرت عدة أبحاث فهذا الموضوع إلا أن كل هذه الأبحاث واجهت مشكلة منع حدوث الإنفاق المزدوج دون تدخل السلطة المركزية، ومن أجل طرح حل لهذه المشكلة نشر شخص (أو مجموعة من الأشخاص) يدعى "ساتوشي ناكاموتو" ورقة بحثية بعنوان "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System " في أكتوبر2008 ، طرح فيها مفهومين أولهما هو: عملة مشفرة تدعى البتكوين Bitcoin وهي عملة لا مركزية ليس لها وجود مادي ولا تخضع لأي سلطة مركزية، تحافظ على قيمتها بدون أي دعم أو قيمة جوهرية. أما المفهوم الثاني فهو تقنية سلسلة الكتل، وهي عبارة عن نظام دفع إلكتروني رقمي لا مركزي خاص بعملة البتكوين (Buterin, 2014, pp. 1-4)، يعتمد على الدليل التشفيري بدلاً من الثقة، يتيح للأفراد والمؤسسات التعامل مباشرة مع بعضهما البعض، دون تدخل طرف وسيط يمنع حدوث الإنفاق المزدوج(إنفاق نفس العملة المشفرة أكثر من مرة). وبهذه التقنية قدم "ساتوشي ناكاموتو" حل لمشكلة الإنفاق المزدوج دون وجود وتدخل طرف ثالث (Nakamoto, Satoshi., 2008, p. 01).

ويعتبر "ساتوشي ناكاموتو" أول من طرح فكرة تقنية سلسلة الكتل في سنة 2008، والتي بدأ العمل بها في سنة 2009، إلا أن ساتوشي بنى عمله على أساس تجارب وابتكارات ومجهودات سابقة بدأت سنة 1991، حيث استطاع كل من ستيوارت هابر(Stuart Haber)* وسكوت ستورينيتا(Scott Stornetta)* الوصول إلى حل عملي لتشفير المستندات الرقمية، يستطيع حمايتها من التزوير والاختراق والتغيير، وذلك بإنتاج سلسلة من الكتل

* Stuart Haber : "عالم تشفير أمريكي، اشتهر بمساهماته في تقنيات التشفير والحفاظ على الخصوصية".

* Scott Stornetta: "هو فيزيائي وباحث أمريكي. فازت ورقته البحثية لعام 1991 بعنوان "كيفية ختم مستند رقمي بالوقت"، والتي شارك في تأليفها Stuart Haber، بجائزة Discover لبرامج الحاسوب لعام 1992 وتعتبر واحدة من أهم الأوراق البحثية في تطوير العملات المشفرة".

المشفرة والمخزنة ضمن إطار زمني غير قابل للتعديل أو التخريب، ومن أجل السماح والقدرة على جمع وتخزين عدة وثائق ومعاملات في كتلة واحدة تم استخدام شجرة ميركل Merkle tree لتصميم التقنية (الهيئة العامة للمنشآت الصغيرة والمتوسطة، 2021، صفحة 06). بعد ذلك ظهرت عدة محاولات وأبحاث لتطوير عملات رقمية لامركزية قائمة على التشفير ففي عام 1998، قدم وي داي (Wei Dai*) فكرة "الأموال البديلة" (b-money) كأول اقتراح لإصدار العملات من خلال فك الشيفرات الرقمية وحل الخوارزميات والاتفاق اللامركزي، ولكن Wei Dai لم يستطع تطبيق المشروع والفكرة، وذلك لأنه لم يتوصل إلى كيفية تنفيذ الاتفاق اللامركزي بشكل فعلي (Buterin, 2014, p. 4). ثم في عام 2000 قام Knots و Stefan بنشر نظريتهما حول السلاسل الآمنة المشفرة بالإضافة إلى طرح أفكار أخرى حول العملات المشفرة قابلة للتطبيق (روان ثائر عيسى القيسي، 2021، صفحة 16) وفي عام 2005 قدم هال فيني(Hal Finney)* مفهوم "براهين العمل القابلة لإعادة الاستخدام"، وهو نظام يستخدم أفكارًا من الأموال البديلة مع التشفير الهاش المعقد حسابيًا والتي طورها آدم باك (Adam Back)* لإنشاء مفهوم للعملة المشفرة، ولكنه لا يفي بالمعايير المطلوبة تمامًا بسبب اعتماده على الحوسبة الموثوقة كخلفية.

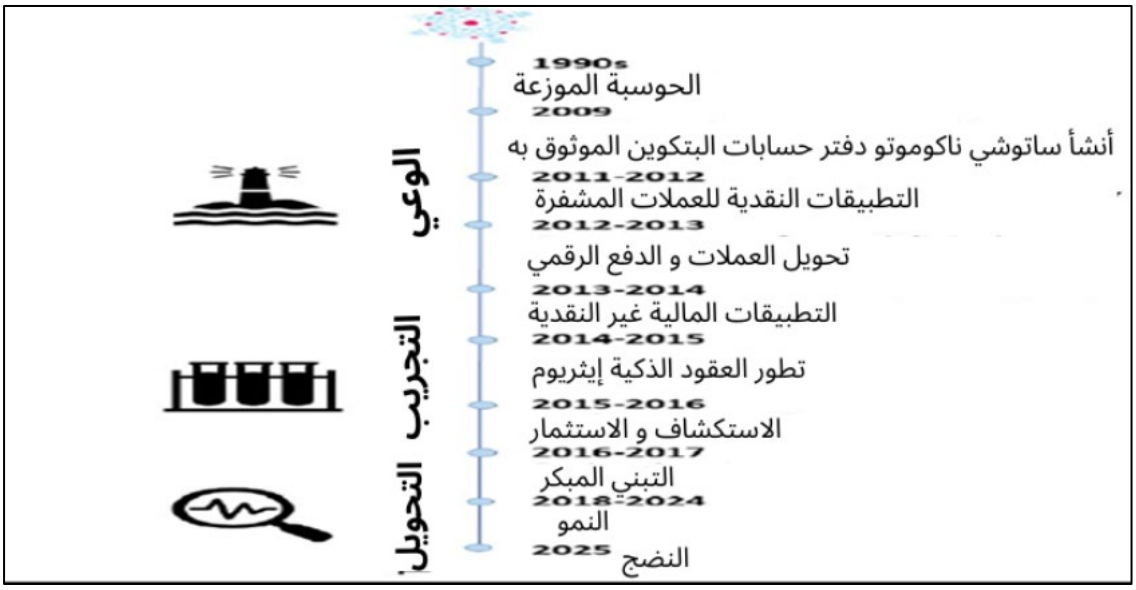
كل هذه الأبحاث والأفكار التي قدمها الباحثون المذكورون سابقا ساهمت في ظهور تقنية سلسلة الكتل بالشكل الذي طرحه ساتوشي، فكل باحث قام بحل مشكلة معينة سواء من حيث التشفير وكيفية التوافق وغيرها من التحديات والمشاكل، مما سهل على ساتوشي ناكاموتو طرح تقنية سلسلة الكتل وشرح آلية عملها بالتفصيل وبشكل عملي قابل للتطبيق عام 2008 (Buterin, 2014, p. 4). بعد ذلك مرة تقنية سلسلة الكتل بعدة مراحل يمكن تلخيصها في الشكل (18) الآتي:

* Wei Dai: "هو خبير تشفير وعضو في مجتمع cypherpunk حاصل على بكالوريوس في علوم الكمبيوتر، وتخرج من جامعة واشنطن. وهو متخصص أيضًا في الرياضيات، معروف بمساهماته وتطويره للعملات المشفرة، حيث قدم اقتراحًا لإصدار العملات من خلال فك الشيفرات الرقمية".

* Hal Finney:" كان مطورًا لشركة PGP Corporation، كان من أوائل المستخدمين للبيتكوين وحصل على أول معاملة بالبيتكوين من منشئ البيتكوين".

* Adam Back: "هو خبير تشفير مختص في العملات المشفرة بريطاني. حصل على درجة الدكتوراه في علوم الكمبيوتر من جامعة إكستر في جنوب غرب إنجلترا".

الشكل رقم (18): مراحل تطور تقنية سلسلة الكتل



Source : (Ahmet Faruk Aysan, Fouad Bergigui, 2021)

ارتبطت تقنية سلسلة الكتل في بداية نشأتها بالعملات المشفرة، حيث تم استخدامها كنظام للدفع وتسوية المدفوعات القائمة على العملات المشفرة وهذا بين عام 2009 إلى2013، خاصة وأن هذه الفترة عرفت ظهور عدد كبير من العملات المشفرة تعتمد على تقنية سلسلة الكتل كنظام للدفع مثل البتكوين، وفي أواخر هذه المرحلة بدأ استخدام تقنية سلسلة الكتل في الدفع الإلكتروني، وبداية من سنة 2014 بدأ استخدام تقنية سلسلة الكتل من طرف البنوك لتقديم الخدمات البنكية خاصة بعد دمج تقنية سلسلة الكتل بالعقود الذكية، مما جعل الشركات والمؤسسات المالية والاقتصادية بداية من 2016 تقوم باستثمارات وأبحاث من أجل استكشاف التطبيقات المختلفة لهذه التقنية، مما جعل بعض الشركات مثل IBM تتبنى هذ التقنية، لتأتي بعد ذلك مرحل النمو وزيادة حجم الاستثمار بعد سنة 2018حيث بدأ العديد من الشركات والمؤسسات تقوم بتجارب على هذه التقنية من أجل بناء نماذج أعمال جديدة لامركزية. ومن المتوقع أن يزداد انتشار هذه التقنية ويزداد استخدامها من طرف الشركات ومختلف المؤسسات.

وفي الأخير نستطيع أن نصنف مراحل تطور سلسلة الكتل إلى أربعة أجيال: الجيل الأول ظهر مع العملة المشفرة البيتكوين، أما الجيل الثاني فظهر عام 2013 عند دمج العقود الذكية بسلسلة الكتل من أجل تطبيقها في مجالات أخرى غير العملات المشفرة، بعد ذلك ظهر الجيل الثالث من سلاسل الكتل والذي جاء لتحسين من أداء

سلسلة الكتل المدمجة بالعقود الذكية، وذلك بتطوير تطبيقات اللامركزية (DApp)* ودعم الترميز الذي يحدد جميع الأرصدة والتحويلات في المعاملات داخل النظام وآليات التوافق اللامركزي. ثم ظهر الجيل الرابع لسلسلة الكتل عند تعدد تطبيقات سلسلة الكتل وإنشاء مختلف المنصات اللامركزية القائمة على سلسلة الكتل والعقود الذكية لتقديم مختلف الخدمات (مصطفى بوعقل، 2019، صفحة 32).

المطلب الثاني: تعريف تقنية سلسلة الكتل

من أجل حل مشكلة منع الإنفاق المزدوج دون تدخل سلطة مركزية، طرح ساتوشي ناكاموتو فكرة تقنية سلسلة الكتل وهي عبارة عن شبكة ند للند (يتم التبادل المباشر للملفات بين الأجهزة المتصلة، دون الحاجة إلى المرور بخادم مركزي) تقوم بتخزين وتسجيل المعلومات والبيانات مع تحديد الطابع الزمني الخاص بكل معاملة في سلسلة من الكتل القائمة على التشفير والتجزئة المرتبطة فيما بينها. وهذا السجل لا يمكن تغييره إلا بتكرار الأدلة القائمة على التجزئة (Nakamoto, Satoshi., 2008 p. 01).

وتقنية سلسلة الكتل هي نوع من أنواع السجلات الموزعة التي تعتمد على التشفير والتجزئة لتسجيل البيانات والمعاملات في شبكة موزعة من الحواسيب على شكل كتل مشفرة ومرتبطة فيما بينها مشكلة سلسلة من الكتل وذلك بنشر وتوزيع أي معاملة على جميع العقد المشاركة في السلسلة والتي ستقوم بالتحقق من صحة المعاملة وفقًا لمجموعة من القواعد المتفق عليها (آلية التوافق). وبعد التحقق من صحة المعاملة سيتم تشفيرها وإنشاء كتلة جديدة مرتبطة بالكتلة التي سبقتها، مما سيؤدي إلى تشكيل سلسلة من الكتل ثم يتم تحديثها ومزامنتها باستمرار عند تشكيل أي كتلة جديدة (Nascimento S. (ed), Pólvora A. (ed), Anderberg A., Andonova E., Bellia M., Calès L., Inamorato, 2019, p. 13). وتعرف تقنية سلسلة الكتل أيضا على أنها تقنية دفتر الأستاذ الرقمي الذي يتم فيه تسجيل المعاملات، فعلى سبيل المثال المدفوعات التي تتم بالبتكوين والعملات المشفّرة الأخرى بطابع زمني خاص وبشكل علني (كاثي موليغان، 2023)، وتمتاز سلسلة الكتل بالقدرة العالية على حفظ المعلومات من التزوير والتغيير والاختراقات، وذلك كون المعلومات مشفرة ومخزنة بشكل لامركزي لا يمكن العبث فيها أو تغييرها (نوران يوسف، أيمن صالح، 2022، صفحة 11).

* التطبيقات اللامركزية (dApps): "هي تطبيقات مبرمجة مفتوحة المصدر قائمة على سلسلة الكتل، تشبه تطبيقات الموجودة على المواقع الإلكترونية، إلا أنها تختلف عن غيرها من حيث التشغيل فبدلاً من استخدام خادم واحد تعمل التطبيقات اللامركزية على شبكات P2P لامركزية.

وكتعريف شامل: سلسلة الكتل هي تقنية حديثة لامركزية تعتمد على التشفير والتوقيع الرقمي لتخزين المعلومات في سلسلة من الكتل المترابط فيما بينها، حيث كل كتلة وكل سلسلة لها تشفيرها الخاص بيها تميزها عن الكتلة أو السلسلة الأخرى، تمتاز بالشفافية حيث يتم التحقق من صحة المعلومات والتأكد منها من طرف جميع المشاركين في الشبكة لا مركزية، وتتم المعاملات فيها دون تدخل طرف ثالث أو سلطة مركزية في حالة سلاسل الكتل العامة، وتمتاز أيضا بالأمان حيث تنشر السلسلة وتوزع على عدد كبير من الحواسيب والعقد عبر العالم يستحيل اختراقها في وقت واحد، وهي نوع من أنواع السجلات الموزعة تتميز بتخزينها للبيانات على شكل كتل مشفرة مترابطة فيما بينها. عرفت عدة تطورات حيث تم دمجها مع مختلف التقنيات الرقمية الحديثة لتعزيز كفاءتها وتحسين آلية عملها من أجل تطبيقها في مختلف القطاعات الاقتصادية.

المطلب الثالث: أنواع تقنية سلسلة الكتل

منذ طرح ساتوشي ناكاموتو فكرة سلسلة الكتل في عام 2008، بدأ العديد من الباحثين والشركات المهتمة بهذه التقنية بإجراء أبحاث وتجارب من أجل استكشاف هذه التقنية وتطويرها، لكي تكون ملائمة لتطبيقها في قطاعات ومجالات أخرى غير العملات الرقمية، مما أدى إلى بروز أنواع أخرى من سلاسل الكتل تختلف في بعض خصائصها عن سلسلة الكتل الخاصة بالبتكوين التي طرحها ساتوشي. ويمكن أن نصنف أنواع سلسلة الكتل إلى ثلاثة أنواع رئيسة اتفق عليها خبراء التكنولوجيا وهي:

أولا: سلسلة الكتل العامة

سلسلة الكتل العامة طرحها ساتوشي ناكاموتو لتكون النظام النقدي للبتكوين جعلها ممكنة لأي شخص حول العالم، حيث يمكن لأي متصل بالإنترنت إجراء المعاملات ورؤية السجل الخاص بها، والمشاركة في آلية الإجماع والتوافق في السلسلة بدون إذن أو تحقق من هوية المستخدمين والمتعاملين في الشبكة (يمينة بوزكري، 2022، صفحة 04)، ومثال ذلك سلسلة الكتل الخاصة بالبيتكوين (Bitcoin) ولايتكوين (Litecoin) وإيثيريوم (Ethereum). ويتميز هذا النوع بالأمان، والخصوصية العالية، وبيئة مفتوحة ومرنة، واستخدام لعملة رقمية خاصة بالشبكة، إلا أنه يعاني من مشاكل في صعوبة التوسع نظرا للحجم الهائل للشبكة والاستهلاك الكبير لطاقة في عملية الإثبات وانخفاض عدد المعاملات في الثانية، حيث يبلغ معدل عدد المعاملات في Ethereum على

سبيل المثال حوالي 15 معاملة في الثانية فقط (Paul, P., Aithal, P. S., & Saavedra, R., 2021, p. 194).

ثانيا: سلسلة الكتل الخاصة

سلسلة الكتل الخاصة هي شبكة لا مركزية تتحكم فيها الجهات المؤسسة للشبكة، والتي تضع مجموعة من الشروط والقواعد التي تحكم الشبكة (فائزة براهيمي،آدم حديدي، محمد خالدي، 2022، صفحة 16)، حيث لا يسمح إلا للمشاركين في الشبكة إجراء المعاملات ورؤية سجل الخاص بها، والمشاركة في آلية الإجماع والتوافق على السلسلة (Nascimento S. (ed), Pólvora A. (ed), Anderberg A., Andonova E., Bellia M., Calès L., Inamorato, 2019, p. 15). وهذا النوع من سلسلة الكتل يمكن تطبيقه في المؤسسات والشركات التي يمكن لأعضاء محددين فقط الانضمام إليها، وذلك لتصويت أو إدارة سلاسل الإمداد والتوريد، وإدارة مختلف الملفات الإدارية الخاصة بالمؤسسات. ويتميز هذا النوع بسهولة وسرعة إتمام المعاملات، وهي قابلة للتوسع ومرنة للغاية، لاتستهلك الكثير من الطاقة، إلا أنها أقل أمنا من سلسلة الكتل العامة. ومن بين الأمثلة على هذا النوع Multichain ومشاريع Hyperledger و Corda (Paul, P., Aithal, P. S., & Saavedra, R., 2021, p. 195).

ثالثا: سلسلة الكتل من نوع الاتحاد(Consortium)

سلسلة الكتلة من نوع التحالف هي شبكة لامركزية توازن بين الثقة المنخفضة في سلسلة الكتل العامة مع الثقة العالية في سلسلة الكتل الخاص (Zhao, H., & Coffie, C. P, (2018), p. 06). يدار هذا النوع من السلسلة من قبل مجموعة من المؤسسات مختارة من القادة. وتتميز بالسماح بالعمل الجماعي بين المؤسسات، بالإضافة إلى سرعة وسهولة إتمام المعاملات (قاسي سالم، سعداوي موسى، 2023، صفحة 312).وتختلف سلسلة الكتل من نوع التحالف عن سلسلة الكتل الخاصة في من يمكنه كتابة المعاملات على دفتر الأستاذ. حيث كلاهما يسمح فقط للمشاركين المصرح لهم بقراءة دفتر الأستاذ وعرض بيانات المعاملات لكن يمكن فقط لمشغل الشبكة أو المسؤول عنها المشاركة في آلية الإجماع والمصادقة في سلسلة الكتل الخاصة في حين أن جميع أو مجموعة فرعية على الأقل من المشاركين المعتمدين يمكنهم المشاركة في آلية الإجماع والمصادقة في سلسلة الكتل من نوع التحالف. ولهذا يمكن استخدام سلسلة الكتل الاتحادي في البنوك والمؤسسات الحكومية، وعلى سبيل المثال: أنشأت JP Morgan

سلسلة الكتل من نوع الاتحاد يسمى "Quorum" يهدف إلى تلبية احتياجات مجموعة مرخصة من المؤسسات المالية (Kim, Y. R, 2021, p. 23).

وفي الأخير يمكن أن نستنتج أن هذه الأنواع الثلاثة تختلف في درجة اللامركزية، وإمكانية الولوج إلى الشبكة، وآلية التوافق، والسرعة ومستويات الخصوصية، واستهلاك الطاقة والرسوم، وقابلية التوسع (زيدان لخضر، 2021، صفحة 220). حيث يمكن تلخيص أهم الفروقات بين هذه الأنواع الثلاثة في الجدول التالي:

الجدول رقم (04): الفروقات بين أنواع الشبكات الثلاثة لسلسلة الكتل

	الشيكات العامة	الشبكات الخاصة	شبكات الاتحاد
المستخدمون	إدارة غير مركزية بدون ترخيص هوية سرية يتطلب عملة رقمية. قد يكون مصدر ضار	مؤسسة واحدة ترخيص الدخول معروفة لا يتطلب عملة رقمية. موثوقين	عدة مؤسسات ترخيص الدخول معروفة موثوقين
آلية التوافق الجماعي والتأكيد	استهلاك كبير للطاقة	أخف استهلاك	أخف استهلاك
وقت تأكيد المعاملة	طويل 10د	قصير 100 مل ثانية	قصير 100 مل ثانية
أبرز الفوائد	لامركزية ولا حاجة لأي طرف وسيط لإتمام العملية. أمان وخصوصية عالية. بيئة مفتوحة ومرنة. شفافية كاملة.	الشفافية والأمان وتخفيض التكلفة المعاملات والوقت المستغرق وتقليل تكرار البيانات. كفاءة عالية. سرعة المعاملات. قابلية التوسع الأفضل.	الشفافية والأمان وتخفيض التكلفة المعاملات والوقت المستغرق وتقليل تكرار البيانات.
أبرز السلبيات	استهلاك الطاقة العالي. عدد من المعاملات في الثانية منخفض. إمكانية استخدامها للتمويل تجارة المخدرات وتمويل الارهاب والمنظمات الإجرامية	أمان أقل وسهل الاختراق مقارنة بسلسلة الكتل العامة.	لامركزية أقل

المصدر: (Paul, P., Aithal, P. S., & Saavedra, R., 2021, p. 195.194) و (السبيعي، 2019، صفحة 4)

يتم تصنيف سلسلة الكتل أيضا على أساس الإذن أو التصريح بالدخول إلى الشبكة، ومن يمكنه المشاركة في آلية الاجماع، إلى أربع أنواع رئيسة والتي سنلخصها في الجدول (رقم 05) التالي:

الجدول رقم (05): أنواع سلاسل الكتل على أساس الإذن والمشاركة في آلية الإجماع

نوع سلسلة الكتل	الشرح	مثال
سلسلة الكتل العامة دون إذن أو دون تصريح	في هذه النوع يمكن للجميع المشاركة في آلية التوافق بين الأطراف الخاصة بسلسلة الكتل. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لأي شخص في جميع أنحاء العالم والذي يتوفر لديه اتصال بالأنترنت إجراء عمليات مالية ورؤية سجل المعاملات كاملا.	البتكوين، لايتكوين، وإيثيريوم
سلسلة الكتل العامة بإذن أو مصرح	في هذا النوع يمكن لأي شخص يمتلك اتصالا بالأنترنت القيام بعمليات تحويل ورؤية سجل المعاملات الخاص بسلسلة الكتل، على الرغم من أن عددًا محدودًا من العقد يمكنهم المشاركة في آلية التوافق.	Ripple والإصدارات الخاصة من Ethereum.
سلسلة الكتل الخاصة المرخصة	هذا النوع يستخدم للتحكم في قدرة القيام بالمعاملات وعرض سجل الخاص بها، حيث يقتصر ذلك على العقد المشاركة في النظام. ويكون مهندس النظام أو مالك السلسلة القدرة على تحديد من يمكنه المشاركة في السلسلة وأي من العقد يمكنهم المشاركة في آلية التوافق.	Rubix, Hyperledger
سلسلة الكتل الخاصة بدون إذن، أو سلسلة الكتل من نوع التحالف	هذه الأنظمة اللامركزية محدودة في من يمكنهم التعامل ومن يمكنه رؤية سجل المعاملات، على الرغم من أن آلية التوافق مفتوحة لأي شخص.	(Partially) Exonum

المصدر: (Nascimento S. (ed), Pólvora A. (ed), Anderberg A., Andonova E., Bellia M., Calès L., Inamorato, 2019)

المطلب الرابع: خصائص تقنية سلسلة الكتل

سلسلة الكتل تقنية حديثة تتميز بخصائص عديدة جعلتها تتميز عن التقنيات الرقمية الأخرى وفي نفس الوقت تلفت انتباه الشركات والمؤسسات الاقتصادية والمالية، ومن بين هذه الخصائص التي سمحت لسلسلة الكتل بالحصول على هذا الاهتمام هي: اللامركزية، الأمان، الشفافية، الثقة، والتشفير، والتي سيتم شرحها في النقاط التالية:

أولا: اللامركزية

على عكس الأنظمة المركزية التي تحفظ فيها المعلومات على خادم مركزي، يتم الاحتفاظ على قاعدة البيانات في سلاسل الكتل داخل مجموعة من الحواسيب التي تشكل عقدا، حيث يتم تحديث قاعدة البيانات في كل العقد بمجرد اتفاقها على صحة المعاملات الجديدة (Kim, Y. R, 2021, p. 15)، وكما تظهر اللامركزية في سلاسل الكتل في السماح للمشاركين في الشبكة بإتمام المعاملات دون تدخل أو الحاجة إلى سلطة مركزية كطرف ثالث لإتمام معاملة معينة، حيث يتم التحقق والموافقة على المعاملات من طرف العقد المشاركة في الشبكة وفقا لآلية التوافق المتفق عليها مسبقا بدلا من انحصار الموافقة في سلطة مركزية واحدة. (دانيه حابس سفهان العميان، 2020، صفحة 13). إلا أن سلاسل الكتل الخاصة أو من نوع التحالف تكون فيها درجة اللامركزية أقل من سلسلة الكتل العامة، حيث تمنح خاصية التحقيق والموافقة لمجموعة من الشركات أو الأفراد الذين تم اختيارهم مسبقا (Nascimento S. (ed), Pólvora A. (ed), Anderberg A., Andonova E., Bellia .M., Calès L., Inamorato, 2019, p. 16)

ثانيا: الشفافية

تسمح طبيعة البنية اللا مركزية لسلاسل الكتل لجميع المشاركين في الشبكة أو المتصلين بالأنترنت (في حالة سلاسل الكتل العامة) أو الذين لديهم ترخيصا للوصول إلى السجلات والاطلاع عليها (في حالة سلاسل الكتل الخاصة المرخصة أو من نوع التحالف)، التحقق من صحة المعاملات دون الكشف عن هوية المتعاملين. كما يمكن للمشاركين في الشبكة من رؤية جميع المعاملات حتى المعاملات السابقة، وهذا ما يمنح ميزة الشفافية لسلاسل الكتل (روان ثائر عيسى القيسي، 2021، صفحة 27). فتمكين المشاركين في الشبكة من الاطلاع على السجلات والتحقق منها والموافقة على المعاملات الجديدة بعد التحقق منها يزيد من شفافية المعاملات ويرفع من مستوى ثقة المتعاملين في الشبكات وسلاسل الكتل المختلفة (Kim, Y. R, 2021, p. 16).

ثالثا: صعوبة التلاعب وتزوير المعلومات

من الميزات والخصائص المهمة التي تتميز بها سلاسل الكتل هي صعوبة استبدال المعلومات المخزنة في شبكات سلاسل الكتل، أو تزوير وتغيير سجل المعاملات لأن سلاسل الكتل تعتمد على تخزين البيانات والمعلومات في كتل مشفرة مترابطة فيما بينها ذات طابع زمني خاص بكل كتلة وبكل معلومة، يعني أي مشارك أو غير مشارك في الشبكة يريد تغيير أو حذف أي معاملة أو أي كتلة، يجب عليه تغيير جميع المعاملات والكتل التي تسبق الكتلة أو المعلومة المراد تغييرها، وفي جميع السجلات المخزنة في حواسيب المشاركين في الشبكة دون معرفتهم وهذا مستحيل لسببين، الأول: لا يمكن اختراق جميع العقد في نفس الوقت وحسابات المشاركين في الشبكة تضمن سلامتها بالمفاتيح العام والخاصة التي يصعب اختراقها، ثانيا: من خصائص بنية سلاسل الكتل هي الشفافية وامكانية رؤية المعاملات وهذا ما يجعل اختراق الشبكة وتغييرها صعبا أو مستحيلا، لأن تسجيل المعاملات والموافقة عليها يتم وفق بروتوكولات الاتفاق الجماعية (Nascimento S. (ed), Pólvora A. (ed), Anderberg A., Andonova E., Bellia M., Calès L., Inamorato, 2019, p. 17).ولهذا يمكن فقط تغيير المعلومات في حالة ما إذا قرر أكثر من 51% من المشاركين في الشبكة تغيير أو تزوير البيانات والمعلومات، وفي هذه الحالة يتعرض نظام الأمان لسلاسل الكتل للفشل وللهجمات السيبيرانية. وهذا ما يُعرف بهجوم الـ51% على سلسلة الكتل. وهذا في حالة بروتوكول العمل الدليلي (Proof-of-Work) وبروتوكول الحصة الدليلية (Proof-of-Stake)، بالمقابل تتضمن أنواع أخرى من خوارزميات التوافق، مثل دليل الزمن المنقضي ودليل النشاط ميزة العشوائية في البروتوكول والتي تقلل من فرصة هجوم الأغلبية 51 %، وهذه أيضا من ميزات سلسلة الكتل وهي التطور المستمر فعند ظهور أي إمكانية اختراق أو سلبية أخرى يتم معالجتها في الأجيال الجديدة القادمة للسلسلة الكتل (Kim, Y. R, 2021, p. 14).

رابعا: التشفير والأمان

تعتمد سلسلة الكتل على تشفير البيانات من أجل الحفاظ على أمن وسلامة المعلومات من الاختراق والتزوير، فكل معلومة وكل كتلة وكل سلسلة سيتم تشفيرها بتشفير خاص بها يميزها عن السلاسل والكتل الأخرى رغم ترابط الكتل فيما بينها. ومن أجل إتمام المعاملات بشكل آمن توفر سلاسل الكتل نوعين من المفاتيح وهما: المفتاح العام والمفتاح الخاص (روان ثائر عيسى القيسي، 2021، صفحة 26)، حيث يتم استخدام ومشاركة المفتاح العام بين

المشتركين بشكل واسع للتشفير الرسائل والمعاملات، في المقابل لا يتم مشاركة المفتاح الخاص مع الآخرين، بل يجب على المشارك في سلسلة الكتل أن يحتفظ به سرا لفك وفتح الرسائل والمعاملات المشفرة بالمفتاح العام المرسل إليه.

لهذا تعتبر سلاسل الكتل عالية الآمان أمام الهجمات والاختراقات في وقتنا الحاضر، فلم يتم اختراق أي شبكة قائمة على سلسلة الكتل. إلا أن خبراء التكنولوجيا يحذرون من إمكانية وقدرة الحوسبة الكمومية من اختراق وفك بعض أنظمة وخوارزميات التشفير التي يتم الاعتماد عليها في الحفاظ على أمن المعلومات والبيانات من الاختراق والتزوير والتغير في سلاسل الكتل، رغم أن في وقتنا الحالي مازالت الحوسبة الكمومية لم تتطور بشكل كبير، إلا أنه في المدى المتوسط قد تشكل تهديدا لأمن الشبكات والمنصات القائمة على سلاسل الكتل، خاصة في حالة ما إذا لم يتم تطوير أجيال جديدية من سلاسل الكتل، حيث يمكن للأجيال الجديدة من سلاسل الكتل الاعتماد مثلا على نظام التشفير المسمى بخوارزميات التشفير ما بعد الكم، وبروتوكولات توزيع المفاتيح الكمومية التي ستسمح بتعزيز قدرة نظام التشفير الذي تعتمد عليه سلاسل الكتل وجعله مقاوما للحوسبة الكمومية (Nascimento S. (ed), Pólvora A. (ed), Anderberg A., Andonova E., Bellia M., Calès L., Inamorato, 2019, p. 19.18).

خامسا: سرعة التطور

من بين الميزات التي يمكن أن نتحدث عنها فيما يخص هذه التقنية هي سرعة التطور والتغلب على التحديات التي تواجهها، فعند إطلاق أول سلسلة كتل الخاصة بعملة البتكوين ظهرت معها عدت عيوب كالاستهلاك الكبير للطاقة والبطيء في إتمام ومعالجة المعاملات، بالإضافة إلى استخدام سلسلة الكتل من طرف الشبكات الإجرامية والمجموعات الإرهابية لشراء السلاح والمخدرات والاتجار بالبشر. إلا أن هذه التحديات تم التغلب عليها بإصدار وتطوير أنواع أخرى من سلاسل الكتل تستخدم بروتوكول التوافق Proof-of-Authority (POA). بدلا من بروتوكول التوافق Proof-of-Work (POW) المستهلك لكميات كبيرة من الطاقة، وكما تم تطوير سلاسل الكتل المصرح بها من نوع التحالف وسلسلة الكتل الخاصة التي لا تسمحّ إلا للأشخاص والأطراف الموثوقة بها للدخول أو للانضمام للشبكة، والتي لها القدرة على إتمام ومعالجة المعلومات بسرعة كبيرة. ولهذا فإن سلسلة الكتل لها إمكانية التطور والتغلب على التحديات والصعوبات التقنية التي تواجهها في المستقبل (Kim, Y. R, 2021, p. 17.18.19).

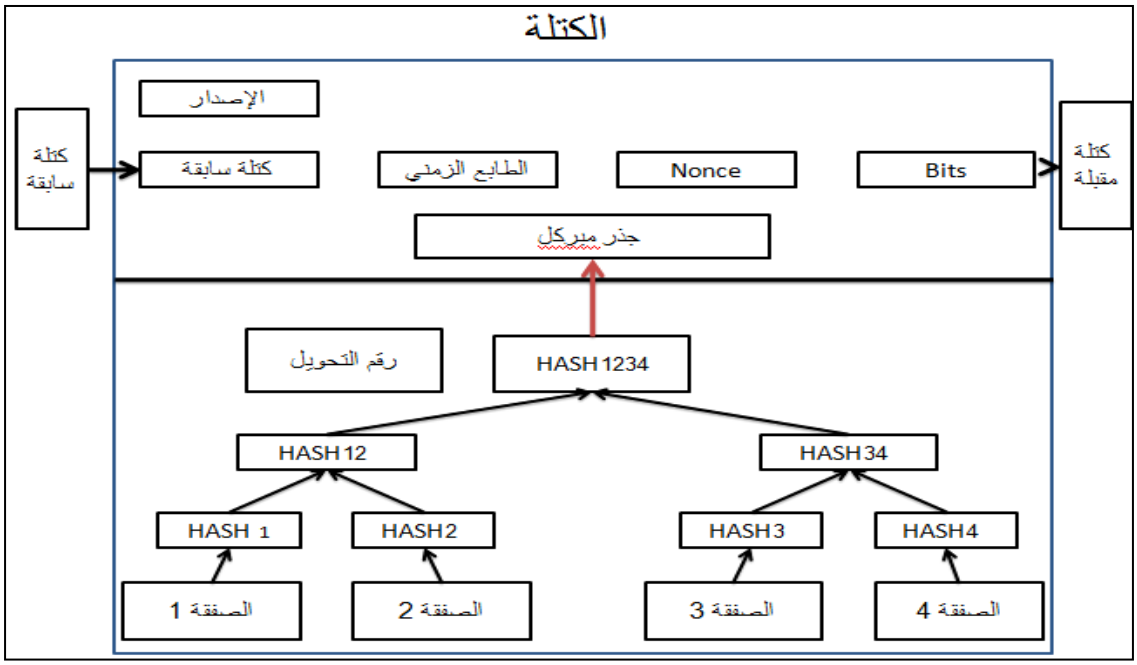
المبحث الثاني: بنية سلسلة الكتل

سلسلة الكتل تقنية حديثة يتطلب فهمها واكتشاف تطبيقاتها المختلفة وتشريح بنيتها وهيكلها، للتعرف على مكوناتها وعناصرها الأساسية، وآلية التشفير التي تعتمد عليها للحفاظ على أمن سجل المعلومات والمعاملات، وكيفية تسجيل البيانات وتخزينها وتوزيعها على المشاركين في الشبكة، ولهذا سنتناول في هذا المبحث شرح العناصر الأساسية المكونة لسلاسل الكتل مع العمل على تقديم شرح تفصيلي لآلية عملها.

المطلب الأول: بنية الكتلة

في سلاسل الكتل يتم تخزين المعاملات وتسجيلها على شكل كتل تمثل الوحدة الأساسية المكونة للسلسلة، وتحتوي الكتلة على مجموعة من المعاملات فمثلا يمكن للكتلة الخاصة بالبتكوين أن تضم 2000 معاملة، وذلك من أجل منع الازدحام في الشبكة (Roopika J, 2020, p. 648). لأن عند تكوين الكتلة الجديدة يتم في نفس الوقت إتمام معاملات يجب تسجيلها وتضمينها في الكتلة، وهذا ما يجعل الكتلة تحتوي على عدة معلومات (Mathisen, Magnus, 2018, p. 41). وتتكون الكتلة من قسمين (الشكل رقم19) وهما: رأس الكتلة الذي يحتوي على المعلومات التالية: تجزئة الكتلة السابقة (Previous Block Hash)، طابع زمني (Timestamp)، رقم عشوائي (Nonce)، جذر ميركل (Merkle Root Hash) لجميع المعاملات التي تحتويها الكتلة، رقم الإصدار (Protocol Version)، ورقم العتبة (Difficulty Target) لتحديد صعوبة التعدين. أما القسم الثاني من الكتلة فيحتوي على مجموعة من المعاملات (الشكل رقم 19) (Puranam, K. S. R., Gaddam, M. C. T., Panda, S. K., & Reddy, G., 2019, February, p. 733).

الشكل الرقم (19): مكونات الكتلة



المصدر: (السبيعي، 2019، صفحة 05)

للوصول إلى فهم شامل لبنية الكتلة، سنقوم بشرح كل عناصرها المكونة تفصيليًا:

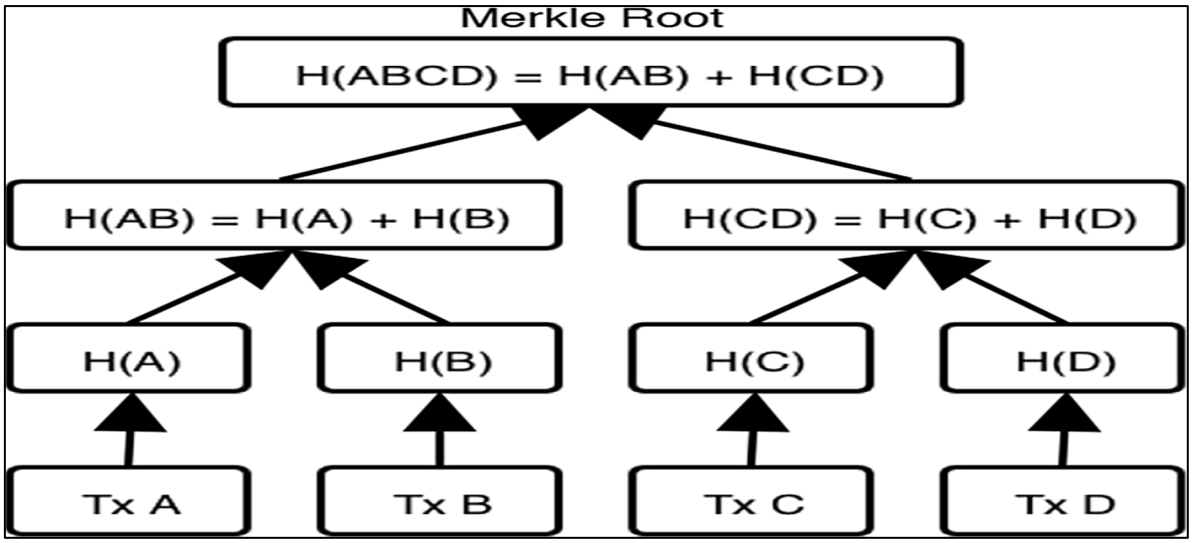
أولا: جذر ميركل (Merkle Root Hash)

هو تشفير مخزن في رأس الكتل يشمل جميع المعاملات والمعلومات المخزنة في الكتلة، وأقترح هذا النوع من التشفير لربط المعاملات المختلفة فيما بينها، وجعلها تستخدم سعة تخزين أقل، مما يسمح بإتمام المعاملات بشكل أسرع. ويتم استخدام هذا النوع من التشفير في الكتل الخاصة بالعملات المشفرة مثل البتكوين، لأن ذلك يساهم في تسريع المعاملات وتصغير حجم التخزين، ويمكن إصدار سلاسل كتل لا تستخدم أشجار أو جذور ميركل بل تُنشِئُ رؤوس كتل عملاقة تحتوي مباشرة على معاملة واحدة، خاصة إذا كان السلسلة لا تتم فيها المعاملات بأعداد كبيرة.

ويتكون جذر مركل من مجموعة من المعاملات، حيث يتم تشفير كل معاملة وتحويلها إلى تجزئة Hash، ثم يتم إنشاء تجزئة وسيطة تجمع بين تجزئة Hash للمعاملة الأولى والثانية وهكذا بين المعاملة الثالثة والرابعة إلى آخر معاملة موجودة في الكتلة، ثم يتم جمع تجزئات Hash الوسيطة حتى يتم الوصول إلى هاش جذر يسمى Merkle Root، والذي يتم تخزينه في رأس الكتلة كمؤشر على البيانات والمعاملات المخزنة في الكتلة كما هو مبين في

(الشكل رقم 20). وهذا ما يجعل تغيير وتزوير المعاملات صعبا جدا لأنّ أي تغيير في المعاملة سيؤدي إلى تغيير في Merkle Root ومنه سيتم رفض الكتلة الجديدة المزورة من قبل العُقد الأخرى في الشبكة، لأن الكتل المصادق عليها تحمل Merkle Root مختلفة عن Merkle Root الكتلة المزورة (Gamage, H. T. M., Weerasinghe, H. D., & Dias, N. G. J. , 2020, p. 04).

الشكل رقم(20): نموذج مبسطة من هيكل بيانات شجرةMerkle



المصدر: (Gamage, H. T. M., Weerasinghe, H. D., & Dias, N. G. J. , 2020, p. 05)

ثانيا: رقم العتبة (Difficulty Target)

هو عبارة عن رقم يحدد صعوبة إنشاء الكتلة الجديدة، يتم تحديده بناء على صعوبة أو سهولة إنشاء الكتلة السابقة، بمعنى آخر إذا استغرق إنشاء الكتلة السابقة وقتا طويلا أكبر من الوقت المحدد في الشبكة ينخفض رقم العتبة لتسهيل عملية التعدين وإنشاء الكتلة الجديدة، وإذا كان الوقت المستغرق لإنشاء الكتلة أقل من الوقت المحدد يزيد من رقم العتبة لزيادة صعوبة التعدين (Roopika J, 2020, p. 648). ولتوضيح أكثر سنتطرق إلى الكيفية التي تم من خلالها إنشاء أول كتلة في البتكوين:

من أجل إنشاء كتلة جديدة صحيحة، يجب أن يكون هاش الكتلة أقل من قيمة الهاش المستهدفة التي تم تحديدها من قبل شبكة البتكوين. والذي يتم حسابه وفق المعادلة التالية: " الهاش المستهدف = الهاش المستهدف الأقصى / الصعوبة الجديدة. " علما أن: الصعوبة الجديدة= (الوقت المتوقع / الوقت الفعلي لتعدين) * (الصعوبة القديمة).

فعندما تم إنشاء أول كتلة في البتكوين، كانت صعوبتها1والهاش المستهدف هو القيمة القصوى لخوارزمية التجزئة SHA256، أي الهاش المستهدف الأقصى هو:

x00000000FFFF0000000000000000000000000000000000000000000000000000

" الذي يساوي:

."26959535291011309493156476344723991336010898738574164086137773096960"

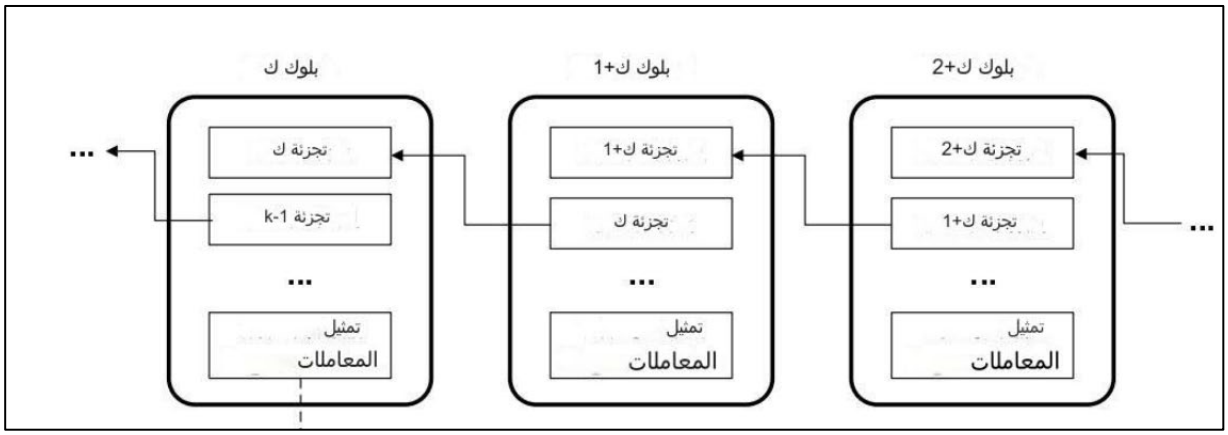
ومنه سيتم قبول الكتل الجديدة إذا تم الوصول إلى هاش أقل من هذا العدد، وفي مثالنا هذا يمكن الحصول عليه بسهول تامة نظرًا لأن الهاش المستهدف الأقصى هو قيمة كبيرة جدًا، والحصول عليه لا يتطلب قدرًا ضخمًا من القوة الحسابية والوقت. ولكن كلما انخفضت قيمة الهاش المستهدفة، زادت الصعوبة (Puranam, K. S. R., Gaddam, M. C. T., Panda, S. K., & Reddy, G., 2019, February, p. 734). حيث يجب حاليا على المعدنين في البتكوين إيجاد تجزئة تبدأ بـ 19 صفار وهذا ما يجعل التعدين في البتكوين صعبا جدا ومكلفا، ويستلزم قوة حاسوبية كبيرة جدا (Roopika J, 2020, p. 648).

ثالثا: الرقم العشوائي (Nonce) وتجزئة الكتلة السابقة (Previous Block Hash)

هو رقم عشوائي لا يمكن التنبؤ به، تستخدمه العقد في عملية التعدين من أجل إيجاد الهاش للكتلة الجديدة، فمن أجل انشاء هاش الكتلة الجديدة يجب الدمج بين كل من (Merkle Root Hash) لجميع المعاملات التي تحتويها الكتلة، وتجزئة الكتلة السابقة(Previous Block Hash)، والرقم العشوائي(Nonce) (Sabry, Sana Sabah, Nada Mahdi Kaittan, and Israa Majeed., 2019, p. 1826)، الذي يعمل المنقبون على تغيره حتى يتمكنوا من الوصول إلى التجزئة الصحيحة التي يجب أن تكون أقل من هاش الهدف الذي حددته الشبكة (Puranam, K. S. R., Gaddam, M. C. T., Panda, S. K., & Reddy, G., 2019, February, p. 734).

ومن أجل ربط الكتل فيما بينها (الشكل رقم 21) يتم دائما تضمين تجزئة الكتل السابقة في تجزئة الكتل الجديدة، وهذا ما يسمح بالتحقق من صحة المعلومات، ويجعل التزوير والتغيير مستحيلا، لأن أي تغيير في كتلة ما يستوجب تغييرا في جميع الكتل السابقة للكتلة المراد تغييرها، وذلك نظرا لترابط تجزئة الكتل فيما بينها من كتلة النشأة إلى آخر كتلة تم الموافقة عليها (Sabry, Sana Sabah, Nada Mahdi Kaittan, and Israa Majeed., 2019, p. 1824).

الشكل رقم (21): نموذج مبسط يبين كيفية ترابط الكتل مع بعضها البعض



المصدر: (Wang, W., Hoang, D. T., Hu, P., Xiong, Z., Niyato, D., Wang, P., ... & Kim, D. I, 2019)

رابعا: طابع زمني (Timestamp) ورقم الاصدار (Protocol Version)

من أهم الخصائص التي تتميز بها سلاسل الكتل عند إنشاء كتلة جديدة تميزها بطابع زمني خاص بها حيث يتم تميز كل معاملة وكل كتلة بطابع زمني خاص بها يميزها عن غيرها من الكتل والمعاملات، مما يسمح للمشاركين في الشبكة بالاطلاع على وقت إجراء المعاملات، والتحقق من صحتها مما يؤدي إلى تعزيز أمن البيانات المخزنة في الشبكة ويزيد من دقة المعلومات والمعاملات التي يتم تداولها في السلسلة (زهرة بني عامر، آلاء تحسين، 2019، صفحة 6)، ومن أجل تعزيز أمن سلاسل الكتل بشكل أكبر يتم تغير برتوكول الإصدار عند إنشاء أي كتل جديدة، حيث يتم التعديل في آلية التوافق وآلية وطريقة تخزين وتسجيل المعلومات والبيانات، وهذا التغيير في رقم الإصدار يحدث بشكل كبير في السلاسل الكتل العامة المفتوحة كسلسلة الخاصة بالبتكوين (Puranam, K. S. R., Gaddam, M. C. T., Panda, S. K., & Reddy, G., 2019, February, p. 733).

المطلب الثاني: خوارزميات التجزئة والتشفير بالمفاتيح العامة

في حياتنا اليومية نقوم بعدة معاملات ونجري عدة اتصالات عبر الأنترنت، وهذه المنصات وقنوات الاتصال أغلبها غير مشفرة وإن كانت مشفرة فالتشفير المعتمد عليه ضعيف، مما يجعل دائما إمكانية التقاط الاتصالات واختراق المعاملات من جهات أخرى خارجة عن هذه المنصات والقنوات. ومن أجل هذا يعتبر التشفير أمر في غاية الأهمية لتحقيق الأمن السيبيراني.

ولذلك من أهم العناصر التي تعتمد عليها سلاسل الكتل في الحفاظ على سرية وأمن المعلومات هي خوارزميات التجزئة والتشفير بالمفتاح العام والتي تعتبر من العناصر الأساسية المكونة لبنية سلسلة الكتل المشكلة للنظام الأمن الخاص بها. مما يجعلها تمتاز بالأمان وصعوبة الاختراق (Roopika J, 2020, p. 650).فسلاسل الكتل تستعمل آلية التشفير بالمفتاح العام لتوفير وتكوين التواقيع الرقمية وللتحقق من المعاملات وضمان تداولها بين المرسل والمرسل إليه بشكل آمن، وتستخدم خوارزميات التجزئة والتشفير للتحقيق اتفاق بين العقد المشاركة في الشبكة حول سلامة البيانات المخزنة في الكتل والسماح لهم بالتحقق من صحة المعاملات (Gamage, H. T. M., Weerasinghe, H. D., & Dias, N. G. J. , 2020, p. 03).

يسمح التشفير بالمفتاح العام والخاص للمتعاملين في المنصات المبنية على سلاسل الكتل بتبادل المعلومات وإتمام الصفقات بشكل مشفر وسري وآمن دون الحاجة إلى تبادل المفتاح المفكك للتشفير. حيث يتم استخدام المفتاح العام للتشفير والمفتاح الخاص لفك التشفير (Mathisen, Magnus, 2018, p. 43)، ولتوضيح أكثر، فعند استخدام المفاتيح العامة للشخص المراد التعامل معه سيتم إنتاج توقيع رقمي لا يستطيع أي شخص فك التشفير الخاص بهذا التوقيع إلا باستخدام المفتاح الخاص للشخص المرسل إليه، وهذا ما يجعل فك تشفير المعاملات الموقعة بالمفتاح العام صعبا جدا ويكاد يكون مستحيلا (Roopika J, 2020, p. 650). لأن الطريقة التي يتم ربط هذه المفاتيح ببعضها البعض هي تقنية التشفير بالمنحنى البيضاوي(ECC)* وهي وظيفة تشفيرية في اتجاه واحد (هذه هي الطريقة الأكثر استعملا في مختلف أنواع سلاسل الكتل)، حيث يتم استخدام المفتاح الخاص لاستنتاج المفتاح العام، لكن من المستحيل استنتاج المفتاح الخاص من المفتاح العام وفي نفس الوقت يتم استخدام المفاتيح العامة لمشاركة المعاملات في الشبكة ومنح إمكانية التحقق منها. ولاستنتاج العناوين التي تُستخدم لإرسال الرموز الرقمية من وإلى صاحب المفتاح العام (Mathisen, Magnus, 2018, p. 43).

وللحفاظ على أمن البيانات ومنع تزوير المعلومات المخزنة في الكتل، تستخدم وتعتمد سلاسل الكتل على آلية أخرى وهي التجزئة التشفيرية التي يعتمد عليها في تشفير الكتل والمعاملات، حيث أن أي تغيير أو تزوير في أي معاملة سيؤدي إلى تغير في التجزئة ومنه سيؤدي إلى رفض التجزئة الجديدة من طرف العقد المشاركة في الشبكة (Gamage, H. T. M., Weerasinghe, H. D., & Dias, N. G. J. , 2020, p. 03).

* تشفير المنحنى البيضاوي (ECC): "يستخدم الخصائص الرياضية للمنحنيات الناقصية لإنتاج أنظمة تشفير المفتاح العام. ويعتمد هذا النظام التشفيري على وظائف رياضية يسهل حسابها في اتجاه واحد، ولكن من الصعب جدًا عكسها".

ومنه نستنتج أن من بين فوائد الاعتماد على التجزئة المشفرة في سلاسل الكتل هي منع التزوير والتغيير والسماح للعقد المشاركة في الشبكة باكتشاف التعديلات أو التغيرات في المعاملات، لأن أي تعديل في البيانات المدخلة سيؤدي إلى التغيير في التجزئة. ويتم استخدام التجزئة المشفرة للتسجيل البيانات وتحويلها إلى تنسيق وطول محدد، فمثلا في البيتكوين يتم استخدام تنسيقSHA256 حيث يكون طول المعلومات المجزئة دائما 256 بيتا، أما في الإثيريوم فتستخدم تجزئة التشفير المسماة Ethash التي تكون على الشكل التالي: "0xb846300e188829d1b819389b31cef3b9cfaf335082ee66f830a875f1c1beb396".

ويتم أيضا استخدام خوارزميات التجزئة للحفاظ على أمن المعلومات على طول سلسلة الكتل، حيث تعمل خوارزميات التجزئة بربط الكتل فيما بينها، وذلك بدمج تجزئة الكتلة السابقة في تجزئة الكتلة الجديدة. وهذا ما يجعل الكتل مترابطة فيما بينها من أول كتلة إلى آخر كتلة تم الاتفاق عليها من طرف العقد، حيث عند وقوع أي محاولة للتغيير في أحد الكتل سيجعل الكتل التي تأتي بعد موضع التغيير غير صالحة. ولهذا يجب على المزور أو المخترق أن يعيد بناء السلسلة كاملا من أجل أن يدمج الكتلة المزورة في السلسلة وهذا صعب جدا لأن ذلك يستلزم قوة حسابية كبيرة جدا (Roopika J, 2020, p. 650. 649).

المطلب الثالث: خوارزميات الاتفاق والعملة المميزة

من المعروف في أغلب أنواع سلاسل الكتل أنه لا توجد سلطة مركزية وسيطة تحل المشاكل والنزاعات وتوافق على المعاملات بين المشاركين في الشبكة، ولكن عوضا عن ذلك يوجد بروتوكول منظم يتفق عليه من طرف جميع العقد المشاركة في الشبكة، حيث يحدد فيه آلية قبول الكتل الجديدة وكيفية إضافتها إلى السلسلة وهذا ما يسمى بآلية التوافق (Sabry, Sana Sabah, Nada Mahdi Kaittan, and Israa Majeed., 2019, p. 1824)، التي هي عبارة عن مجموعة من القواعد والإجراءات تسمح بالحفاظ على سجل بيانات مشترك بين العقد المشارك متفق على صحته وسلامته، وتمنع اضافة أي كتلة أو معلومة إلى السجل دون التحقق والموافقة عليها من أغلبية العقد، حيث لا يتم إضافة كتلة جديدة إلا بعد اتفاق أغلب العقد على صحة البيانات والمعلومات التي تحتويها الكتلة وهذا الاتفاق قد لا يتحقق إلا بعد 10دقائق في البتكوين مثلا، ولكن في أنواع السلاسل الكتل الأخرى يتم التوصل إلى اتفاق العقد بشكل أسرع (Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O., & Schiereck, D., 2017, p. 184). ومنه فإن آلية التوافق تضمن أن الكتلة الجديدة المضافة إلى السلسلة هي الصيغة والإصدار الوحيد الذي يمثل الحقيقة، وفي نفس الوقت تضمن سلامة السلسلة من التزوير

أو التغيير من طرف المخترقين والمزورين (Gamage, H. T. M., Weerasinghe, H. D., & Dias, N. G. J. , 2020, p. 05). وبهذه الآلية تعوض سلسلة الكتل ثقة المتعاملين في نماذج الأعمال القديمة في المؤسسات الوسيطة والأطراف الثالثة التي تتدخل في إتمام المعاملات في الشبكات والمنصات المركزية، وهذا ما يعزز الثقة بين أطراف لا يثقون ببعضهم البعض (Nascimento S. (ed), Pólvora A. (ed), Anderberg A., Andonova E., Bellia M., Calès L., Inamorato, 2019, p. 16).

وللوصول إلى اتفاق بين عقد الشبكة، توجد عدة آليات يتم الاعتماد عليها في مختلف أنواع سلاسل الكتل، والمتمثلة في دليل حجة الحصة(PoS) ، دليل حجة العمل(PoW)، تحمل خطأ بيزنطي عملي (PBFT) وتحمل خطأ بيزنطي منوط،(dBFT) (تُستخدم في السلاسل الخاصة التي تحتوي على عقد موثوقة) (Sabry, Sana Sabah, Nada Mahdi Kaittan, and Israa Majeed., 2019, p. 1824) ، إثبات الحصة المفوضة، إثبات الأهمية. ويكمن الاختلاف بين هذه الآليات في اختلاف الخوارزميات عن بعضها البعض وفي الطريقة التي تُفوض بها وتكافئ المحققين من صحة الكتل الجديدة (Gamage, H. T. M., Weerasinghe, H. D., & Dias, N. G. J. , 2020, p. 05). وفيما يلي سنشرح أهم هذه الآليات:

أولا: دليل حجة العمل (PoW)

من أجل التوصل إلى اتفاق مشترك بين العقد المشاركة التي لا تثق ببعضها البعض، مع امكانية وجود عقد تريد اختراق وتزوير سجل البيانات والسيطرة على السلسلة، خاصة في حالة سلاسل الكتل العامة، اقترح ساتوشي ناكاموتو الاعتماد على دليل حجة العمل (PoW) لحل هذه المشاكل التي تظهر في الشبكات والمنصات اللامركزية. وهذه الآلية تعتبر من أشهر آليات التوافق التي تعتمد عليها سلاسل الكتل في تحقيق التوافق بين العقد حتى وان كان هناك عقد تعمل على اختراق السلسلة (Gamage, H. T. M., Weerasinghe, H. D., & Dias, N. G. J. , 2020, p. 05). حيث يقول ساتوشي في ورقته البحثية "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System ": " يُمثل القرار الغالبية بواسطة السلسلة الأطول، والتي تحتوي على أكبر جهد من العمل المستثمر فيها. فإذا كانت الغالبية من قوة المعالجة المركزية تتحكم فيها العُقد النزيهة، فإن

السلسلة النزيهة ستنمو بسرعة وتتفوق على أي سلاسل منافسة" (Nakamoto, Satoshi., 2008, p. 03).

ويعتمد دليل حجة العمل (PoW) على قوة المعالجة والقوة الحسابية للعقد لحل للغز رياضي معقد في وقت محدد أتفق عليه من قبل العقد المشاركة في الشبكة (Nascimento S. (ed), Pólvora A. (ed), Anderberg A., Andonova E., Bellia M., Calès L., Inamorato, 2019, p. 16) حيث تقوم العقد المنقبة بتغير قيمة Nonce عدة مرات حتى يتوصل إلى حل اللغز الرياضي والتوصل إلى تجزئة الكتلة الجديدة أقل من تجزئة أو هاش الهدف، وهذا باستخدام قوة حسابية كبيرة جدا (Puranam, K. S. R., Gaddam, M. C. T., Panda, S. K., & Reddy, G., 2019, February, p. 734). حيث يتطلب حل الغز جهدا كبيرا وجهاز معالجة قوي وكمية طاقة كبيرة للحصول واستنتاج التجزئة الصحيحة، ولهذا فإن العقد التي تمتلك قوة حسابية هي التي لهها احتمال أكبر للوصل إلى حل اللغز الرياضي (Gamage, H. T. M., Weerasinghe, H. D., & Dias, N. G. J. , 2020, p. 06). وعندما ينتهي المنقبون من حل اللغز يتم طرح الكتلة الجديدة على العقد المشاركة في الشبكة للتحقق من صحة التجزئة، وفي حالة ما إذا تم ترشيح أكثر من كتلة صحيحة على العقد سيتم اختيار الكتلة التي تحصلت على أكبر عدد من تأكيدات على صحتها، وسيتم بعد ذلك الاعتماد على السلسلة الأطول لاجتناب أي اختلاف في المستقبل (Puranam, K. S. R., Gaddam, M. C. T., Panda, S. K., & Reddy, G., 2019, February, p. 735)..

إلا أن هذه الآلية تعاني من بعض المشاكل المتمثلة في: الاستهلاك الكبير للطاقة، والبطء في التحقيق من المعاملات، وإمكانية اختراق سلاسل الكتل المعتمدة على هذه الآلية بالاعتماد على ما يسمى بهجوم 51%.كما أن صعوبة التعدين قد يجعل قوة المعالجة تنحصر وتتمركز في عقد محدودة (Gamage, H. T. M., Weerasinghe, H. D., & Dias, N. G. J. , 2020, p. 06).

ثانيا: دليل حجة الحصة (PoS)

نظرا للعيوب الموجودة في آلية التوافق المعتمد على دليل حجة العمل (PoW)، تم اقتراح آلية التوافق المعتمدة على دليل حجة الحصة (PoS)، للتجاوز مشاكل استهلاك الطاقة المفرط، ومنع إمكانية تنفيذ ما يسمى بهجوم 51%. ويتم استخدام هذه الآلية للتحقيق التوافق في عدة أنواع من سلاسل الكتل الخاصة بالعملات الرقمية على

سبيل المثال الأثريوم (Deepak, P., Nisha, M., & Mohanty, S. P, 2018, p. 06). في هذه الآلية يتم اختيار العقد الموثوقة للتصويت وإنشاء العملة، وذلك حسب حصتهم من العملات الرقمية في الشبكة والمدة التي تم الاحتفاظ بهذه العملات، وبتعبير آخر في آلية التوافق المعتمدة على دليل حجة الحصة (PoS) سيزداد احتمال اختيار العقد التي لها حصة كبيرة وتحتفظ بها لمدة زمنية طويلة للمشاركة في التصويت وإنشاء الكتل، لأن هذه العقد هي التي ستتضرر بشكل كبير لو أن السلسلة تعرضت للاختراق، ولهذا ستحرص هذه العقد على التحقق من صحة الكتل بشكل دقيق من أجل المحافظة على حصتهم ومصالحهم في الشبكة، لذلك في نظام إثبات الحصة من المرجح أن يتم اختيار الشخص الذي يحتفظ بكمية كبيرة من العملات لفترة طويلة للمشاركة في إنشاء الكتل الجديدة.

وبالاعتماد على هذه الآلية للتحقيق التوافق في سلاسل الكتل، سيتم تجاوز مشكلة الاستهلاك المفرط للطاقة، ومشكلة البطء في تأكيد صحة الكتل والمعاملات، ولكن في آلية التوافق المعتمدة على دليل حجة الحصة (PoS) كانت تعاني من مشكلة إنشاء عدة كتل متوازية ومحاولة إعادة استخدام الحصة الخاصة به في عمليات أخرى. إلا أن هذه الإشكالية قد تم تجاوزها بتصميم أنظمة إثبات الحصة المعاصرة للتعامل مع هذه المشكلة ومنع السلوك غير النزيه.

توجد آلية توافق مشابهة في مبادئها دليل حجة الحصة (PoS) بشكل كبير تدعى بدليل الأهمية، قدمته مؤسسة الاقتصاد الجديد* لتكون آلية التوافق الخاصة بعملتهم الرقمية المسمات XEM، حيث يتم اختيار العقد لإنشاء الكتل حسب أهميتها الاقتصادية التي يتم حسابها بالاعتماد على المبلغ الإجمالي المنفق في الشهر الماضي، والمبلغ المستثمر من العملة ومدى الارتباط بالعقد الأخرى، يعني مدى تفاعل العملة مع العقد الأخرى المتواجدة في الشبكة. وبهذه المعايير يشجع دليل الأهمية العقد الناشطة في الشبكة والأكثر حركية وتفاعل في الشبكة، حيث تعمل الشبكة على تحفيز هذه العقد وتقديم مكافئات نظير نشاطهم ومشاركتهم في انشاء الكتل الجديدة. في المقابل يتم تقليل فرص المشاركة في إنشاء الكتل الجديدة بالنسبة للعقد الغير النشطة والعقد التي تمتلك حصة كبيرة من العملة وتفاعلها في الشبكة ضعيف (Gamage, H. T. M., Weerasinghe, H. D., & Dias, N. G. J. , 2020, p. 06. 07).

* مؤسسة الاقتصاد الجديد (NEF): " هي مؤسسة فكرية بريطانية تعمل على تعزيز "العدالة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية". مؤسسة الاقتصاد الجديد".

ثالثا: تحمل خطأ بيزنطي عملي (PBFT)

يستخدم هذا النوع من الخوارزميات من أجل تحقيق التوافق في سلاسل الكتل الخاصة، حيث تقوم العقدة المؤسسة والمسيرة للشبكة بإرسال رسالة تحتوي على اقتراح معاملة جديدة إلى العقد الأخرى التي تدرس صحة هذا الاقتراح، وبعد عدة جولات يتم التوصل الى القرار النهائي من قبل العقد، والذي يتم مشاركته مع جميع المشاركين في الشبكة لإعطاء الموافقة النهائية وتنفيذ القرار في النظام بشكل سريع (Deepak, P., Nisha, M., & Mohanty, S. P, 2018, p. 06) ، لأن سلاسل الكتل الخاصة وسلاسل الكتل من نوع التحالف الأسرع في معالجة المعلومات والمعاملات، كون أن العقد المشاركة في انشاء الكتل موثوقة فيها ويتم اختيارها مسبقا مما يجعل الوصول إلى التوفق سهل وسريع، مقارنة بالسلاسل الكتل العامة المعتمدة على دليل حجة العمل (PoW) وعلى دليل حجة الحصة (PoS) في التوصل إلى الاتفاق (Roopika J, 2020, p. 652).

رابعا: الدليل المُرسل (Delegated Proof-of-Stake)

من أجل الوصول إلى اتفاق سريع ودون استهلاك أو إنفاق موارد كبيرة، تم استحداث الدليل المرسل (Delegated Proof-of-Stake)، الذي استغنى على اللامركزية من أجل تحقيق التوافق بشكل سريع، حيث يتم اختيار عدد محدود من العقد للمشاركة في انشاء الكتل الجديدة، والتي يتم اختيارها من طرف حاملي العملة في الشبكة. وذلك حسب القوة التصويتية لكل عقدة والتي يتم تحديدها وفقا لحصة هذه العقدة من العملة المتداولة في الشبكة. وبعد انشاء الكتلة من طرف العقد المختارة يتم التحقق من صحة هذه الكتلة من طرف المحققين، علما أن المحققين ليس بضرورة أن يكون من العقد المختارة لإنشاء الكتلة، حيث يمكن لأي شخص مشارك في الشبكة التحقق من مدى تطبيق خوارزميات التوافق في إنشاء الكتلة الجديدة من طرف العقد المنتخبة، وذلك بالاطلاع على سجل المعاملات. ومن بين الأمثلة على سلاسل الكتل القائمة على الدليل المرسل هي EOS و BitSharesو Steemitو Lisk. (Gamage, H. T. M., Weerasinghe, H. D., & Dias, N. G. J. , 2020, p. 06)

من خلال ذكرنا لمختلف آليات وخوارزميات التوافق، نلاحظ أن بعض هذه الآليات تحتاجّ إلى وجود عملة مميزة (Tokens) حتى يتم تفعيل نظام التوافق، والعملة المميزة هي سلسلة من التواقيع التي تم توفيرها عندما يتم تحويل العملة الرقمية من مالكها إلى المستلم على طول السلسلة من أول كتلة إلى آخر كتلة. يقوم كل مالك للعملة

المميزة بنقلها إلى المستلم عن طريق توقيع رقمي بالتجزئة المعاملة السابقة والمفتاح العام للمستلم. وهي من المكونات الرئيسية في سلاسل الكتل العامة، ومن أشهر العملات المميزة هي البتكوين والإثريوم وتساهم العملة المميزة (Tokens) في استمرارية السلسلة حيث يتم توزيع هذه العملة على العقد التي تشارك في إنتاج والتحقق من الكتل الجديدة وهذا ما يحفزهم على الاستمرار في التحقيق والمحافظة على سلامة السجل المعلومات. ويمكن لسلسلة الكتل أن تحتوي على عملة أخرى غير العملات المميزة الأصلية الخاصة بالشبكة، حيث يمكن إنشاء عملة وربطها بأحد الأصول مثلا الذهب أو عقار ليتم تداولها في الشبكة بشكل آمن وسريع وهذا ما يسمى بالتمويل العملة المميزة (Tokenizing) (Mathisen, Magnus, 2018, p. 39).

المطلب الرابع: العُقد

تُعتبر العُقد من العناصر المهمة المكونة للبنية سلسلة الكتل، وهي عبارة عن الحواسيب والأجهزة الإلكتروني المشكلة للشبكة، قد تكون أفراد أو مؤسسات، تمتلك القدرة على الاحتفاظ بسجل البيانات والاطلاع عليه والتحقق من صحة الكتل، وفي الحقيقة هذا يختلف من سلسلة الكتل إلى أخرى، فمثلا في سلسلة الكتل العامة تمتاز جميع العقد بالقدرة على الاطلاع على السجل والتحقق من صحة البيانات. أما في بعض أنواع سلاسل الكتل الخاصة قد يمنح لبعض الكتل فقط الحق في إنشاء الكتلة والتحق من صحة البيانات، ويمكن للشبكة أن تحتوي على عدة أنواع من العقد، منها عقد كاملة تقوم بتخزين سجل المعلومات بأكمله وتقوم بالتحقيق في كل المعاملات وكل الكتل الجديدة بشكل فردي. وهناك عقد أخرى مسماة بعقد خفيف يخزن فقط جزء من سلسلة الكتل. وهناك عقد تقوم أيضا بالتعدين وإنشاء الكتل.

توفر العقد نظام وبنية للسلاسل الكتل تسمح للأشخاص المتواجدين في الشبكة التعامل مع بعضهم البعض مباشرة دون تدخل أي كيان أو أي شخص، ويتم تسجيل هذه المعاملات من طرف العقد المشاركة في الشبكة بدلا من المؤسسات الوسيطة التي تعتمد عليها الأنظمة المركزية (Roopika J, 2020, p. 648). فسلاسل الكتل هي عبارة عن شبكات لا مركزية، أي لا تتحكم فيها سلطات مركزية تحتكر سلطة اتخاذ القرار، إلا في بعض أنواع سلاسل الكتل الخاصة كما ذكرناه سابقا.

بالإضافة إلى خصائص اللامركزية والند للند التي تمتاز بها بنية سلاسل الكتل، تتميز هذه الشبكات بالدفتر الموزع، أي أن سجل الكتل والمعلومات المخزنة فيها لا يتم تخزينه في خادم مركزي واحد، بل يتم توزيع سجل البيانات وتخزينه في جميع العقد المشاركة في الشبكة (Gamage, H. T. M., Weerasinghe, H. D., &

(Dias, N. G. J. , 2020, p. 04). حيث تمتلك كل العقد المشاركة في الشبكة نسخة من السجل المعلومات والبيانات، الذي يتم تحديثه عند إضافة أي كتلة جديدة إلى السلسلة، وهذا ما يسمح للعقد ويمكنها من التحقق من صحة المعلومات والكتل الجديدة، ومنع التزوير والتغيير (Mathisen, Magnus, 2018, p. 39)، ومن بين فوائد نظام سجل الموزع أيضا هو امكانية استمرار وظائف الشبكة بشكل صحيح حتى وإن تم اختراق أو توقف بعض العقد في الشبكة (Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O., & Schiereck, D., 2017, p. 184) لأن العقد التي لم تتعرض للاختراق ستعمل على الحفاظ على السجل وتمنع المزورين والمخترقين من تغيير المعلومات في السجل ويتم رفض كل الكتل والسجلات المطروحة من طرف العقد المزورة. وفي الأخير السجل الموزع عنصر مهم في بنية سلاسل الكتل من أجل الحفاظ على أمن السلسلة والمعلومات المخزنة في الكتل، إلا أنه توجد أنواع من سلاسل الكتل لا تعتمد على السجل الموزع رغم اعتمادها على اللامركزية، حيث يمكن لأي شخص أن ينشئ سلسلة كتل خاصة به على جهاز حاسوب واحد يعتبر العقد الوحيدة المنظمة في الشبكة (Roopika J, 2020, p. 647).

المطلب الخامس: خطوات ومراحل إتمام المعاملات في سلسلة الكتل

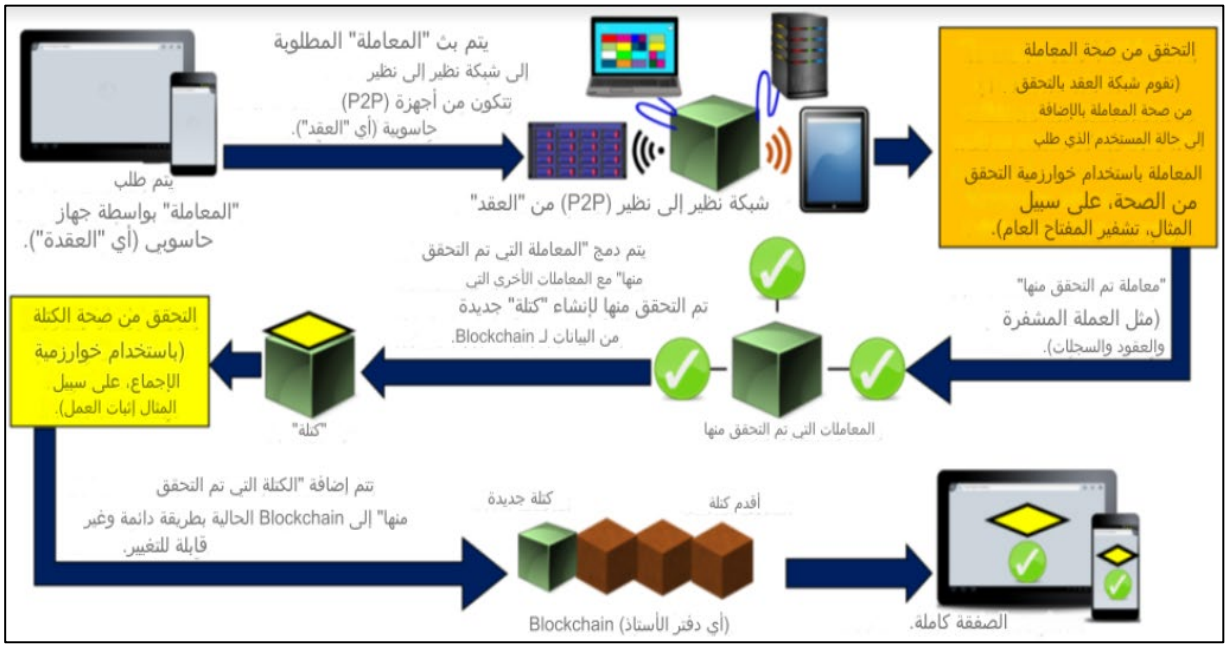
بعد أن تطرقنا إلى المكونات والعناصر الأساسية المشكلة للبنية سلسلة الكتل كل على حدة، سنتطرق في هذا المطلب إلى طريقة إتمام المعاملات في سلاسل الكتل والمراحل التي تمر عليها المعاملة، من بداية الصفقة إلى غاية الموافقة عليها واضافتها إلى سجل البيانات المخزن في الكتل، وذلك بتقديم نموذج أو مثال توضيحي يشرح ويبسط آلية عمل سلاسل الكتل. وتتمثل خطوات إتمام الصفقات التجارية في سلاسل الكتل (البيتكوين أنموذجا) فيما يلي:

من أجل التوضيح وشرح خطوات إتمام الصفقات التجارية في سلاسل الكتل، سنضرب مثالا بصفقة بيع كتب بين عمر وأحمد، حيث اشترى أحمد كتبا من عمر بسعر 2 بتكوين، وسيتم سداد هذا المبلغ باستخدام سلسلة الكتل العامة الخاصة بالبتكوين.

من أجل أن يرسل أحمد 2 بتكوين إلى عمر عبر سلسلة الكتل يجب أن يكون لدى أحمد وعمر محفظة خاصة بالبتكوين لها مفتاح عام وآخر خاص، للضمان أمن المحفظة وانشاء تواقيع رقمية للتحديد عناوين الإرسال (Sabry, Sana Sabah, Nada Mahdi Kaittan, and Israa Majeed., 2019, p. 1825). بعد ذلك سيقوم أحمد بإدخال مجموعة من المعلومات المتمثلة في مبلغ الصفقة، وعنوان محفظة البتكوين الخاصة بعمر وذلك باستخدام آلية التشفير بالمفتاح العام، وإدخال مختلف التواقيع والتجزيئات التي تبين كيف حصل أحمد على

2 بتكوين، وهذا من أجل السماح لعمر بتأكد من امتلاك أحمد لهذا المبلغ والسماح للعقد من منع حدوث إنفاق مزدوج (Deepak, P., Nisha, M., & Mohanty, S. P, 2018, p. 03). بعد أن يتم إدخال هذه المعلومات من طرف أحمد يتم بث هذه المعاملة ونشرها على جميع عقد المشاركة في السلسلة، ثم يتم تجميع معاملة أحمد وعمر مع المعاملات الأخرى التي تمت أثناء تنفيذ الصفقة في كتلة واحدة من أجل أن يتم التحقق من صحتها من طرف المعدنين والحصول على تجزئة الكتلة الجديدة (Sabry, Sana Sabah, Nada Mahdi Kaittan, and Israa Majeed., 2019, p. 1826) وذلك وفق آلية توافق المحددة من طرف العقد، في هذه الحالة دليل حجة العمل (PoW) (Mathisen, Magnus, 2018, p. 41)، ويقوم المنقبون بتغيير القيمة العشوائية حتى يتم الحصول على التجزئة الصحيحة. وعندما تتوصل إحدى العقد أو مجموعة من العقد مع بعضها البعض على التجزئة الصحيحة، سيتم توزيع هذه الكتلة ونشرها على جميع العقد المشاركة في السلسلة من أجل التحقق من صحة التجزئة ومدى صحة المعاملات المخزنة في الكتل (Deepak, P., Nisha, M., & Mohanty, S. P, 2018, p. 07.08) ، وعند موافقة العقد على صحة الكتلة يتم إضافتها إلى السلسلة ويتم تحديث السجل عند جميع العقد، ويحصل أحمد على كتبه التي اشتراها من عمر (Mathisen, Magnus, 2018, p. 41). والشكل رقم (22) الموالي يلخص كل هذه الخطوات.

الشكل رقم (22):آلية عمل تقنية سلسلة الكتل



المصدر: (Deepak, P., Nisha, M., & Mohanty, S. P, 2018, p. 07)

المبحث الثالث: تطبيقات سلسلة الكتل

ظهرت سلسلة الكتل في أول مرة مع العملة الرقمية البتكوين كنظام نقدي خاص بها، وظلت هذه التقنية في سنواتها الأولى مرتبطة بالعملات الرقمية وملازمة لها. لكن سرعان ما زادت أهمية تقنية سلسلة الكتل وتنوعت تطبيقاتها نظرا لخصائصها المميزة، والتي تمكنها من أن تطبق في مختلف المجالات ونواحي الحياة. ولهذا سنتناول في هذا المبحث أهم تطبيقات سلسلة الكتل التي لها علاقة مع التجارة الخارجية، مع الاستشهاد بأمثلة ونماذج ودراسات حالة على ذلك.

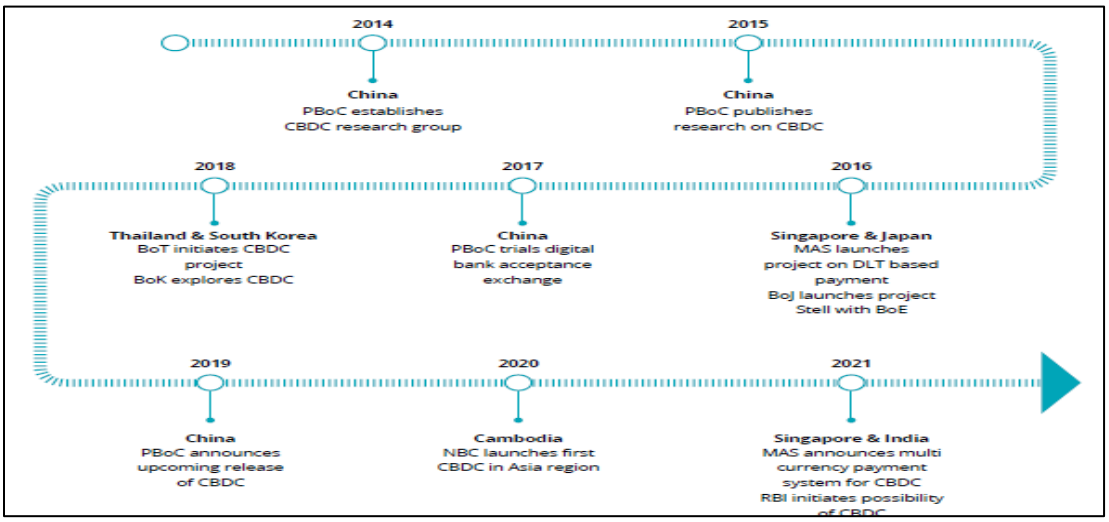
المطلب الأول: العملات الرقمية الصادرة عن البنوك المركزية

بعد التعرف على خصائص وميزات تقنية سلسلة الكتل من طرف العديد من الشركات المهتمة بها، تعددت تطبيقات تقنية سلسلة الكتل في مختلف المجالات بما في ذلك العملات الرقمية الصادرة عن البنوك المركزية (Chen, W., Xu, Z., Shi, S., Zhao, Y., & Zhao, J., 2018, p. 17). وهي من التطبيقات التي تهتم بها البنوك المركزية، حيث بدأت العديد من هاته البنوك بطرح تجارب وأبحاث من أجل مواكبة التطور التقني والرقمي في مجال العملات الرقمية، والاستفادة من خصائص تقنية سلسلة الكتل للتطوير طرق الدفع (Zhang, J., Tian, R., Cao, Y., Yuan, X., Yu, Z., Yan, X., & Zhang, X, 2021, p. 53589). حيث أدى ظهور العملات الافتراضية اللامركزية مثل البيتكوين، و اللايتكوين، و الإثريوم إلى ضرورة تطوير البنوك المركزية للطرق الدفع باستخدام عملات رقمية صادرة عنها مشابهة في بعض خصائصها للعملات الافتراضية اللامركزية حتى لا يتراجع دورها في النظام المالي (Emanuella, C. S., 2021, p. 2243).

وتعرف العملات الرقمية الصادرة عن البنوك المركزية على أنها الصيغة الرقمية للعملات الورقية مثل اليوان الرقمي والدرهم الرقمي، يصدرها البنك المركزي بالاعتماد على تقنية سلسلة الكتل أو تكنولوجيا الدفتر اللامركزي (DLT) لتنفيذ وتسوية المعاملات وتطوير الخدمات المالية، حيث بإمكان هذه العملات الرقمية أن تساهم في تطوير أنظمة الدفع، وتساعد البنوك المركزية على المحافظة على التحكم في السياسة النقدية، وفي تحقيق الشمول المالي بأقل تكلفة ممكنة. ولذلك قامت عدة بنوك مركزية وحكومات بإطلاق عدة مشاريع لإصدار نسخة رقمية لعملاتهم الوطنية الورقية (Sethaput, V., & Innet, S, 2023, p. 2185)، خاصة بعد جائحة كوفيد 19 التي عززت من استخدام الرقمنة، حيث قادة بنوك المركزية لمنطقة آسيا ومحيط الهادي مشاريع إصدار العملات الرقمية،

حيث يتم إجراء سبعة من أصل عشرة مشاريع CBDCs العالمية الكبرى في منطقة آسيا ومحيط الهادي (APAC) وحدها، حيث تعتبر الصين أول دولة تنطلق في تجريب مشروع اصدار عملة رقمية سنة 2014 ، كما هو مبين في الشكل (23) الآتي الذي يوضح الجدول الزمني لمشروعات CBDCs لبعض الدول في منطقة آسيا ومحيط الهادي (APAC) (Deloitte, 2022, p. 16) .

الشكل رقم (23): الإطار الزمني لمشروعات CBDCs لبعض الدول في منطقة APAC



المصدر: (Deloitte, 2022, p. 16)

وهناك عدة حكومات وبنوك مركزية في مختلف أنحاء العالم طرحت مشاريع لإطلاق عملتها الرقمية الخاصة بها، ومن أهم هذه المشاريع:

أولا: اليوان الرقمي

تعتبر الصين من أوائل التي بدأت في البحث عن إنشاء عملة رقمية خاصة بها وذلك بداية من سنة 2014، حيث تم تشكيل فرقة بحث مهمتها البحث في كيفية إصدار عملة رقمية يتحكم بها البنك المركزي الصيني، وفي سنة 2016 تم التوصل إلى النموذج الأولي لليوان الرقمي، وفي سنة 2017 شاركت مختلف المؤسسات المالية في الصين بإجراء اختبارات أولية على هذه العملة، وبداية من سنة 2021 بدأ تجريب اليوان الرقمي في مناطق مختارة لضمان المعاملات الآمنة والفعالة (Deloitte, 2022, p. 17).

واليوان الرقمي هو عبارة عن نسخة رقمية للعملة اليوان الورقي، يصدره ويدعمه بالاحتياطيات البنك المركزي الصيني، ويعتمد هذا الأخير على نظام ثنائي المستوى فيما يتعلق بالإصدار واسترداد اليوان حيث يصدر البنك المركزي الصيني اليوان الرقمي ويُستبدل عن طريق المصارف التجارية أو المؤسسات المالية الأخرى في المستوى الأولى، وتعيد المصارف التجارية توزيع اليوان الرقمي على عملاء التجزئة في المستوى الثاني، ولتنفيذ هذا النظام الثنائي تعتبر تقنية سلسلة الكتل الخيار الأول المطروح من طرف البنك المركزي الصيني. ويسعى البنك المركزي الصيني إلى تسريع إطلاق العملة الرقمية الخاصة به من أجل مواجهة تحديات العملات المشفرة، وحماية السيادة النقدية، وتعزيز قدرته على تنفيذ سياسة نقدية أكثر فعالية وكفاءة. (Sethaput, V., & Innet, S, 2023, p. 2188). ويمكن تلخيص مواصفات وخصائص هذا المشروع في الجدول (06) التالي:

الجدول رقم (06): مواصفات مشروع اليوان الصيني الرقمي (E-CNY)

	خصائص العملة الصينية
تعريف مختصر للمشروع	بدأ المشروع في عام 2014 بهدف تعزيز نظام مدفوعات التجزئة. وبداية من سنة 2021 بدأ تجريب الليوان الرقمي في مناطق مختارة لضمان المعاملات الآمنة والفعالة
شكل العملة الرقمية وتكنولوجيا الوصول	يعتمد اليوان الرقمي على تكنولوجيا الحسابات لتعزيز التداول، وعلى سلسلة الكتل.
قابلية الاستخدام دون اتصال بالأنترنت	نعم
الحد الأقصى للتحويلات المالية	لا يوجد
إصدار وتوزيع العملة	اليوان الرقمي (E-CNY) يتبع نهجًا مركزيًا حيث يصدر البنك المركزي العملة الرقمية المركزية(CBDC) ، بينما تكون المصارف التجارية مسؤولة عن توزيعها للجمهور العام.
حالات الاستخدام	لتسهيل المدفوعات المحلية. تسديد المدفوعات دون الاتصال بالأنترنت
المؤسسات المشاركة	البنوك التجارية. البنك المركزي الصيني.

النتائج والخطوات التالية	استكشاف نماذج جديدة لتطبيقات في التنمية الاقتصادية والاجتماعية. في الوقت نفسه، سيتم اتخاذ التدابير القانونية المتعلقة بأمان البيانات وإجراءات استمرارية الأعمال.

المصدر:من إعداد الطالب بالاعتماد على المعلومات الواردة في (Deloitte, 2022, p. 15.16)

ثانيا: eNaira النيجيرية

ردا على الاستخدام المتزايد للعملات المشفرة من طرف الشعب النيجيري، وما يصاحبه من مخاطر على النظام المالي في نيجيريا، أصدرت الحكومة النيجيرية والبنك المركزي النيجيري CBN في أوائل عام 2021 قانون يمنع التعامل بالعملات المشفرة. وبعد أشهر من هذا القرار أعلنت الحكومة النيجرية عزمها على إطلاق مشروع عملة رقمية يصدرها البنك المركزي تدعى eNaira، تكمل العملة الورقية Naira وبديل عن العملات المشفرة التي منعتها الحكومة. وتعتمد عملة eNaira النيجيرية على نظام إدارة العملات الرقمية (DCMS) الذي تقدمه شركة تكنولوجيا المال "Bitt" وعلى سلسلة الكتل للتكوين الشبكة الخاصة بهذه العملة التي يتحكم بها البنك المركزي النيجيري الذي يتحكم بقرار السماح بالدخول إلى الشبكة. ويتم تخزين Naira الرقمية في محافظ رقمية، ليتم نقلها إلى أي شخص لديه محفظة Naira الخاصة به دون أي تكلفة.

ويسعى البنك المركزي النيجيري من خلال هذا المشروع تعزيز الشمول المالي في نيجيريا والوصول إلى الأشخاص والأفراد الذين لا يتعاملون مع المصارف، خاصة وأن حوالي 50% من الشعب النيجيري يمتلك هواتف محمولة يستطيع الأفراد تثبيت محفظتهم الرقمية الخاصة بعملة eNaira عليها. وكذلك يسعى البنك المركزي النيجيري من خلال هذه العملة تسهيل التحويلات المالية وتخفيض تكلفتها وتعزيز الشفافية المالية خاصة وأن نيجيريا تعتبر من أكثر البلدان الإفريقية استقبالا للتحويلات المالية، حيث بلغت حجم التحويلات 17مليار دولار أمريكي في عام 2020، ومن المتوقع أن يرتفع هذا الرقم بشكل ملحوظ مع التحول إلى العملة الرقمية وإصلاح النظام المصرفي والقضاء على السوق الموازية (Sethaput, V., & Innet, S, 2023, p. 2188. 2189). ويمكن تلخيص مواصفات وخصائص هذا المشروع في الجدول (07) التالي:

الجدول رقم (07): مواصفات مشروع eNaira النيجيرية

	خصائص العملة eNaira النيجيرية
تعريف مختصر للمشروع	أطلق البنك المركزي لنيجيريا عملته الرقمية النايرا الإلكترونية (eNaira) في أكتوبر 2021، لتسهيل الاستخدام المالي، وتسهيل عمليات التحويلات المالية، وتعزيز قابلية التتبع وتعزيز المشاركة والأمان، وسبل أخرى.
شكل العملة الرقمية وتكنولوجيا الوصول	العملة الرقمية المشفرة المرتبطة بالتجزئة والمستفادة من التكنولوجيا الموزعة (DLT)
قابلية الاستخدام دون اتصال بالإنترنت	لا
الحد الأقصى للتحويلات المالية	نعم، تم تحديد حدود المعاملات اليومية وحدود رصيد المحفظة.
إصدار وتوزيع العملة	سوف يقوم البنك المركزي النيجيري بإصدار النيرا الإلكترونية (eNaira) وسوف تعمل المؤسسات المالية كوسطاء بين البنك المركزي والعملاء.
حالات الاستخدام	لتسهيل المدفوعات المحلية.
المؤسسات المشاركة	المؤسسات المالية التجار الجهات الحكومية
النتائج والخطوات التالية	يسعى البنك المركزي النيجيري، من خلال إصدار العملة الرقمية للنيرا (eNaira)، إلى توفير وسيلة دفع أكثر كفاءة وأمانًا واقتصادية. ويهدف هذا الإجراء إلى تحسين فاعلية السياسة النقدية وتوسيع نطاق التدخلات الاجتماعية

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على المعلومات الواردة في (Deloitte, 2022, p. 15.16)

ثالثا: العملة الرقمية ubin

أطلق مشروع العملة الرقمية Ubin في سنغافورة عام 2016 بالتعاون مع مختلف المؤسسات المالية، ومر بأربع مراحل رئيسية، حيث ركزت المرحلة الأولى والثانية على الجانب التكنولوجي للمشروع، وعلى تطبيق هذه العملة للتطوير المدفوعات المحلية كمرحلة أولى. أما المرحلة الثالثة والرابعة فكانتا تركزان على تنفيذ واستخدام العملة الرقمية ubin في تسوية المدفوعات الدولية من أجل تخفيض التكاليف وتسريع إتمام المعاملات الدولية، وذلك بإنشاء منصة مشتركة قائمة على سلسلة الكتل تضم العديد من الشركات والبنوك في مختلف الدول وباستخدام مختلف العملات الرقمية. ولهذا ربطت سلطة مراقبة النقد في سنغافورة (MAS) وبنك كندا (BOC) شبكاتهما النقدية المركزية التجريبية الخاصة بهما Ubin و جاسبر في عام 2019 لتوضيح كيف يمكن للعملات الرقمية المركزية التجريبية أن تقضي على المخاطر القائمة مسبقًا في التسوية المعاملات عبر الحدود واستخدام العملات المختلفة في السداد.

وفي عام 2020، قام مشروع Ubin بتوسيع نطاق عمله لاستكشاف كيف يمكن إصدار عدة عملات رقمية وإجراء تعاملات عليها عبر منصة مشتركة واحدة. وذلك بإصدار العملات الرقمية المركزية التجارية المتعددة التي يمكن تشغيلها مع منصات دفتر الحسابات الموزعة الأخرى والشبكات الدفع التقليدية. مما سيتيح للمنصة استيعاب العملات الرقمية المركزية التجارية التي تصدرها البنوك المركزية على منصتها الخاصة، وكذلك البنوك المركزية التي ترغب في إصدار عملات رقمية مركزية تجارية ولكن ليس لديها منصة خاصة بها (Deloitte, 2022, p. 17).

رابعا: العملة الرقمية عابر

في سنة 2019 أعلن البنكين المركزيين السعودي والاماراتي عن إطلاق مشروع تجريبي لإصدار عملة رقمية مشتركة خاصة بهما تسمى "عابر"، للتسوية المدفوعات الثنائية بين البلدين واستكشاف إمكانات تقنية سلسلة الكتل والسجلات الموزعة، ومدى قدرتها على تجاوز المشاكل والقصور التي تعاني منها المدفوعات الدولية. وشارك في إصدار هذه العملة وإدارتها كل من البنك المركزي السعودي، والبنك المركزي الإماراتي، بالإضافة إلى ثلاثة بنوك تجارية من كل بلد. مصرف الراجحي ومصرف الإنماء، وبنك الرياض من السعودية، وبنك دبي الإسلامي، وبنك FIRST ABU DHABI، وبنك ENBDمن الإمارات العربية المتحدة، حيث أشرفت هذه البنوك على تنفيذ وتطبيق مراحل المشروع التجريبي منذ مراحله الأولى.

وعرف مشروع العملة الرقمية عابر عدة مراحل أولها المرحلة التمهيدية التي تم فيها إقامة ورشات عمل وأيام دراسية شاركت فيها البنوك المركزية والبنوك التجارية المشاركة في المشروع، بالإضافة إلى العديد من الخبراء من أجل فهم تقنية سلسلة الكتل والعملات الرقمية الخاصة بالبنوك المركزية، واكتشاف منافعها ومخاطرها، بالإضافة إلى متطلباتها وشروطها التقنية، مما سمح للمشاركين بالتوصل إلى مجموعة من التوصيات والمتطلبات، التي مهدت الانتقال إلى حالة الاستخدام الأولى التي تم فيها إنشاء شبكة مشتركة لإتمام مختلف المعاملات الثنائية بين البنك المركزي السعودي والإماراتي وتسويتها بالعملة الرقمية عابر. بعد ذلك تم استخدام الشبكة المركزية التي أنشأها البنكان المركزيان في تسوية المدفوعات الثنائية بين البنوك التجارية في كل بلد، وفي المرحلة الثالثة تم استخدام الشبكة في المدفوعات الثنائية بين البنوك التجارية السعودية والإماراتية. واستغرقت هذه المراحل التطبيقية سبعة أشهر تلتها مرحلة الاستنتاج والتقييم المشروع التي استغرقت أربعة أشهر كاملة (البنك المركزي السعودي، مصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي، 2019، صفحة 07.10.14.16). ويمكن تلخيص مواصفات وخصائص هذا المشروع في الجدول(08) التالي:

الجدول رقم (08): مواصفات مشروع عابر

	خصائص العملة عابر
تعريف مختصر للمشروع	أعلن البنكين المركزيين السعودي والإماراتي في سنة 2019 عن إطلاق مشروع تجريبي لإصدار عملة رقمية مشتركة خاصة بهما تسمى عابر، للتسوية المدفوعات الثنائية بين البلدين واستكشاف إمكانيات تقنية سلسلة الكتل والسجلات الموزعة.
شكل العملة الرقمية وتكنولوجيا الوصول	عملة رقمية تعتمد على سلسلة الكتل والتكنولوجيا الموزعة (DLT)
الحد الأقصى للتحويلات المالية	نعم، تم تحديد حدود المعاملات اليومية وحدود رصيد المحفظة.
إصدار وتوزيع العملة	يقوم كل من البنك المركزي السعودي والإماراتي بإصدار العملة الرقمية عابر، وتقوم البنوك التجارية المشاركة في المشروع بتداول العملة الرقمية فيما بينها، وكمرحلة الأخيرة عند تسوية المعاملة ستقوم البنوك المركزية بإتلاف العملة الرقمية .

حالات الاستخدام	تسهيل المدفوعات المحلية بين البنوك التجارية المحلية. تسهيل المدفوعات الثنائية بين البنوك التجارية السعودية والإماراتية. تسهيل المدفوعات الثنائية بين البنكين المركزيين السعودي والإماراتي.
المؤسسات المشاركة	البنك المركزي السعودي والإماراتي. مصرف الراجحي ومصرف الإنماء، وبنك الرياض من السعودية. بنك دبي الاسلامي، وبنك FIRST ABU DHABI، وبنك ENBD .
النتائج والخطوات التالية	يجب تطبيق معايير الأمن السيبرياني في كل مراحل وحالات الاستخدام المطبقة في المشروع. الاستعانة بمعيار التشفير بالمفتاح العام. يجب أن يبقى سعر العملة ثابت طوال فترة المشروع. يجب أن تكون العملة قابلة للتتبع.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على المعلومات الواردة في (البنك المركزي السعودي، مصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي، 2019، صفحة 07.10.14.16.74.75.77)

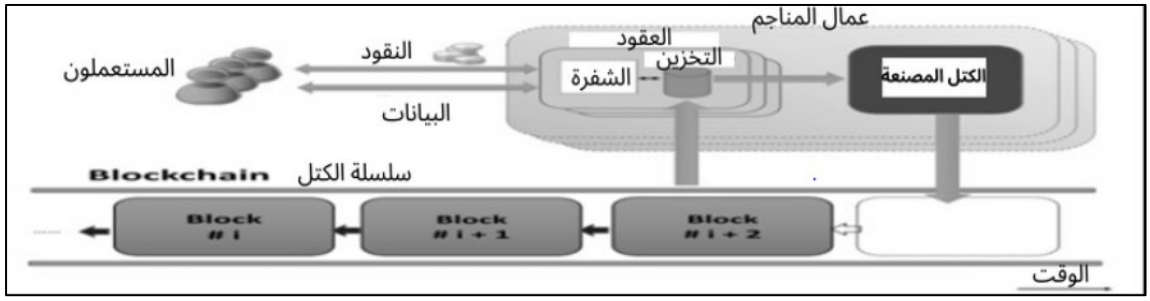
المطلب الثاني: سلسلة الكتل والعقود الذكية

تعتبر العقود الذكية من أهم تطبيقات سلسلة الكتل، حيث ساهمت في التطور الكبير الذي شهدته هذه التقنية، فالعقود الذكية تعتبر من أهم التطبيقات التي سهلت اعتماد سلسلة الكتل في بناء منصات لا مركزية في الأنشطة الاقتصادية المتعددة، وجعلت بنية سلسلة الكتل مناسبة لتطبيقها في مختلف نواحي الحياة، بعد أن كان تطبيقاتها تقتصر فقط على العملات الافتراضية في المرحلة الأولى من ظهورها (Norah M. , M.L, B. B, .A. H, & Abdu , 2023, p. 01)

في سنة 1994 تم طرح فكرة العقود الذكية من طرف نيك زابو(Nick Szabo)*، وعرفها على أنها عبارة عن برنامج رقمي يعمل على تنفيذ شروط العقد ومكونات المعاملة والشروط التعاقدية المشتركة (قاسي وخلوفي، تطبيقات سلسلة الكتل والعقود الذكية في المصارف الإسلامية، 2022)، حيث يتم تنفيذ العقد الذكي تلقائيا عند استفتاء الشروط المتفقة عليها من طرف المتعاقدين. وتعمل العقود الذكية أيضا على تخزين المعلومات وتشفيرها، وعلى إتمام المعاملات دون تدخل طرف وسيط، مما يؤدي إلى تسريع المعاملات وتخفيض تكلفتها والحد من الأخطاء البشرية (Norah M. , M.L, B. B, A. H, & Abdu , 2023, p. 04) ، فأصبحت العقود الذكية هي الطرف الوسيط الموثوق فيه بدلا من الوسطاء التقليديين خاصة عندما تم دمجها مع تقنية سلسلة الكتل، حيث يتم نشر العقد الذكي على كل العقد المكونة للشبكة اللامركزية، والتي بدورها تقوم بتحقق من صحت المعلومات والحرص على تنفيذ العقد بشكل صحيح (Taherdoost, 2023, p. 119).

تتكون بنية العقد الذكي المخزن في تقنية سلسلة الكتل على شيفرة أو رمز مشفر قابل للتنفيذ، ومساحة تخزين ورصيد حساب، وعلى العقد المكونة للشبكة اللامركزية والتي تعمل على تأكد من صحة المعاملات والمعلومات المتواجدة في العقد، بالإضافة إلى ذلك تصادق على الكتل الجديدة كما هو مبين في الشكل (24) الآتي:

الشكل رقم (24): بنية العقد الذكي المخزن في سلسلة الكتل



Source: (Alharby & Moorsel, 2017, p. 127)

عندما يريد أحد المستخدمين استعمال العقد الذكي المخزن في سلسلة الكتل، يكفي اختيار عنوان العقد لتحديث حالة العقد وفقًا للبيانات المتفق عليها بين المتعاقدين، ثم تنفيذ العقد من طرف العُقَد المكونة للشبكة بالاعتماد على آلية الإجماع(Alharby & Moorsel, 2017, p. 127_128).

* Nick Szabo: "نيك زابو هو عالم كمبيوتر ومحامي ومصمم تشفير معروف بأبحاثه حول العقود الرقمية والعملة الرقمية. تخرج من جامعة واشنطن عام 1989 بدرجة البكالوريوس في علوم الكمبيوتر".

تعددت تطبيقات العقود الذكية خاصة بعد إدماجها بتقنية سلسلة الكتل، حيث تم تطوير العديد من المنصات بنيتها قائمة على سلسلة الكتل والعقود الذكية، وهي مناسبة للتطبيق في عدة مجالات اقتصادية أشهرها نسيج Ethereum، Hyperledger، Corda.

أولا: منصة Ethereum

في عام 2013 نشر المبرمج الروسي فيتاليك بوتيرين(Vitalik Buterin)* – مؤسس إيثريوم– ورقته البحثية بعنوان:" Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform "، قدم فيها مفهوم هذه المنصة ووصف بنيتها وآلية عملها. وهي منصة قائمة على سلسلة الكتل تدعم المعاملات من النظير إلى النظير (P2P)، وتسمح بترميز وإنشاء العقود الذكية ومختلف التطبيقات اللامركزية التي تساعد وتلائم المستخدم في نشاطه وعمله. وتمتلك هذه المنصة عملة رقمية مشفرة خاصة بها تسمى Ether (ETH) مشابهة في خصائصها عملة البتكوين (ETHEREUM AND SMART CONTRACTS – INTRODUCTION -, 2021). وتمتلك منصة Ethereum عدة خصائص يمكن تلخيصها في الجدول (09) الآتي:

الجدول رقم (09): خصائص منصة Ethereum

خصائص منصة Ethereum	
نوع سلسلة الكتل	عامة
ترخيص الدخول للشبكة	بدون ترخيص أو بدون إذن
مركزية المنصة	لامركزية
آلية الإجماع المعتمدة	إثبات العمل (Pow) ثم في 15-09-2022 تم الانتقال إلى إثبات الحصة (Pos)
لغة البرمجة المعتمدة في العقود الذكية	Solidity, Vyper
حالات الاستخدام	التمويل اللامركزي، تشفير العقود والأصول
عدد المشاريع	4000 مشروع معتمد على Ethereum
عدد العقود الذكية	53.3 مليون عقد موجد على المنصة

* Vitalik Buterin: "(31 يناير 1994) مبرمج روسي كندي ومخترع منصة الإثيريوم ومؤسس مشارك لمجلة "Bitcoin Magazine"".

عدد المعاملات	أكثر من مليون معاملة تم تنفيذها على المنصة حتى سنة 2023.
قيمة الأرباح	3.5 مليار دولار أرباح منشئ المحتوى على Ethereum في عام 2021

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على المعلومات الواردة في (ethereum.org، 2023) و (aws.amazon., 2023)

ومن بين الأمثلة على استخدام منصة الإثيريوم لإنشاء العقود الذكية، هي شركة Slock.it الألمانية التي تعتمد على منصة الإثيريوم لإنشاء العقود الذكية لاستخدامها في تأجير وبيع ومشاركة مختلف السلع والمنتجات، بالإضافة إلى بيع الأصول والعقارات دون تدخل طرف ثالث (Alharby & Moorsel, 2017, p. 128).

ثانيا: منصة Corda

هي منصة لامركزية قائمة على سلسلة الكتل، تشجع وتسهل إنشاء وإدارة العقود الذكية بين مختلف الأطراف (olodymyr Derecha,، 2020). تم تصميمها وتطويرها من شركة R3 المختصة في تطوير وتصميم تطبيقات قائمة على سلسلة الكتل، تضم أكثر من 300 مؤسسة خاصة وعامة، وحوالي 2000 خبير مختص في التكنولوجيا المالية وفي مختلف التخصصات (iosco, 2019)، تعتمد هذه المنصة على سلسلة الكتل الخاصة وليس العامة، وذلك لضمان مشاركة العقود المشفرة مع الأفراد والمؤسسات المعنية بتنفيذ العقد الذكي (Richard ., 2018, p. 08).ومرت منصة Corda على عدة مراحل والتي يمكن أن نلخصها في الجدول(10) الآتي:

الجدول رقم (10): مراحل تطور منصة Corda

المرحلة	الشرح.
المرحلة الأولى	في سنة 2014 تم إنشاء كونسورتيوم R3 من 9 بنوك ملتزمة بالاستفادة من تقنية سلسلة الكتل للتنفيذ وإتمام مختلف المعاملات المالية بين البنوك المشاركة.
المرحلة الثانية	تطور الكونسورتيوم R3 إلى شركة برمجيات وخدمات مؤسسية في سنة 2015.
المرحلة الثالثة	تم إطلاق منصة Corda قائمة على سلسلة الكتل ومصرح بها في سنة 2016.
المرحلة الرابعة	إطلاق الإصدار Enterprise edition من Corda في سنة 2018.

المرحلة الخامسة	في سنة 2020 أصبحت شركة R3 المختصة في تطوير وتصميم تطبيقات قائمة على سلسلة تضم أكثر من 400 مؤسسة .
المرحلة السادسة	تم إصدار الجيل الجديد من منصة Corda وهوCorda5

Source : (r3, 2023)

وبدأت عدة شركات وبنوك تعتمد على منصة Corda في تنفيذ وإتمام مختلف المعاملات، من بينها عملية تمويل شحنة من صادرات فول الصويا التي مولتها مؤسسة هونغ كونغ وشانغهاي المصرفية (HSBC)، حيث اعتمدت هذه المؤسسات المالية على منصة Corda لتمويل صفقة شركة كارجيل (Cargil) التي كانت تهدف إلى تسليم فول الصويا من الأرجنتين إلى ماليزيا، وحققت هذه التجربة نجاحا كبيرا حيث تم اتمام هذه المعاملة خلال 24 ساعة، بعد أن كانت تستغرق 5 إلى 10 أيام في السابق (Mihaela , 2019, p. 11).

ثالثا: منصة Hyperledger

هي منصة تشرف عليها شركة Linux، أنشأت سنة 2015 لتسهيل تطبيق سلسلة الكتل في مختلف الأنشطة الاقتصادية، وجعلها ملائمة لمختلف المؤسسات، تضم أكثر من 230 مؤسسة مختصة في عدة مجالات منها مؤسسات المالية، ومؤسسات الخدمات اللوجستية وإدارة سلاسل الإمداد كأعضاء مشاركين في المنصة (Hyperledger, 2023, p. 05). وهي منصة قائمة على سلسلة الكتل الخاصة، لا تتطلب آلية إثبات العمل (Pow) لتحقيق الإجماع بسبب الثقة المتبادلة بين المؤسسات المشاركة في الشبكة، وبسبب أن المشاركين الجدد لا يتم قبولهم حتى يسمح لهم مسيري المنصة بذلك (hyperledger.org, 2023)، وتطور المنصة 13 مشروعا نلخصها في الجدول(11) الآتي:

الجدول رقم (11): أنواع المشاريع في منصة Hyperledger

إسم المشروع	مفهومه
Hyperledger Aries	تم تطوير هذه المنصة من أجل تنسيق وتبادل البيانات الاعتماد وتخزينها وتصنيفها بشكل مشفر، يمكن التحقق منها مع أقصى قدر من الحفاظ على الخصوصية.
Hyperledger Fabric	تم تطوير هذا المشروع خصيصا للمؤسسات، حيث توفر هذه نماذج قائمة على سلسلة الكتل متعددة لاستخدامها في مختلف الأنشطة الاقتصادية.

Hyperledger AnonCreds	هو أداة قائمة على سلسلة الكتل للتنسيق وتبادل بيانات الاعتماد المجهولة يتم تقليل البيانات التي سيتم مشاركتها من قبل المالك إلى جهة التحقق من خلال استخدام الكشف الانتقائي ومسندات التنسيق المرن.
Hyperledger Bevel	هو تطبيق يساعد المؤسسات الاقتصادية والمالية على بناء منصات وتطبيقات قائمة على سلسلة الكتل في أسرع وقت ممكن وبأقل تكلفة.
Hyperledger Besu	هو برنامج قائم على سلسلة الكتل مخصص لنشاطات التي تحتاج إلى تنسيق بين مجموعة من المؤسسات، يدعم استخدام الشبكة المرخصة العامة والخاصة، مع تطبيق EVM.
Hyperledger Caliper	هي أداة قائمة على سلسلة الكتل تستخدم لقياس الأداء، حيث ستسهم هذه الأداة بإعداد تقارير المحتوى تحتوي على عدد من مؤشرات قياس الأداء.
Hyperledger Cacti	وهي عبارة عن منصة متعددة الأوجه للتشغيل البيني تعتمد على الميزات التقنية المتطورة لـ Hyperledger Cactus وWeaver.
Hyperledger Cello	هي عبارة عن لوحة معلومات ووحدة تحكم تسمح بإدارة المنصات القائمة على سلسلة الكتل بكفاءة عالية.
Hyperledger Indy	هو برنامج قائم على سلسلة الكتل لتوفير الهوية الرقمية في سلسلة الكتل، مع إمكانية مشاركتها مع سلاسل الكتل الأخرى.
Hyperledger FireFly	هو برنامج يسمح بإنشاء تطبيقات جاهزة على سلاسل الكتل بشكل أسرع .
Hyperledger Sawtooth	هو برنامج قائم على سلسلة الكتل يوفر بنية مرنة تفصل النظام الأساسي عن مجال التطبيق، بحيث يمكن للعقود الذكية تحديد قواعد العمل للتطبيقات دون الحاجة إلى معرفة التصميم الأساسي للنظام .
Hyperledger Iroha	هو برنامج قائم على سلسلة الكتل يسمح ويسهل دمج المشاريع القائمة على أنترنت الأشياء بسلسلة الكتل.
Hyperledger Solang	هي أداة لبرمجة العقود الذكية، التي تدعم مختلف سلاسل الكتل للحصول على مختلف المميزات والخصائص المناسبة لمختلف النشاطات.

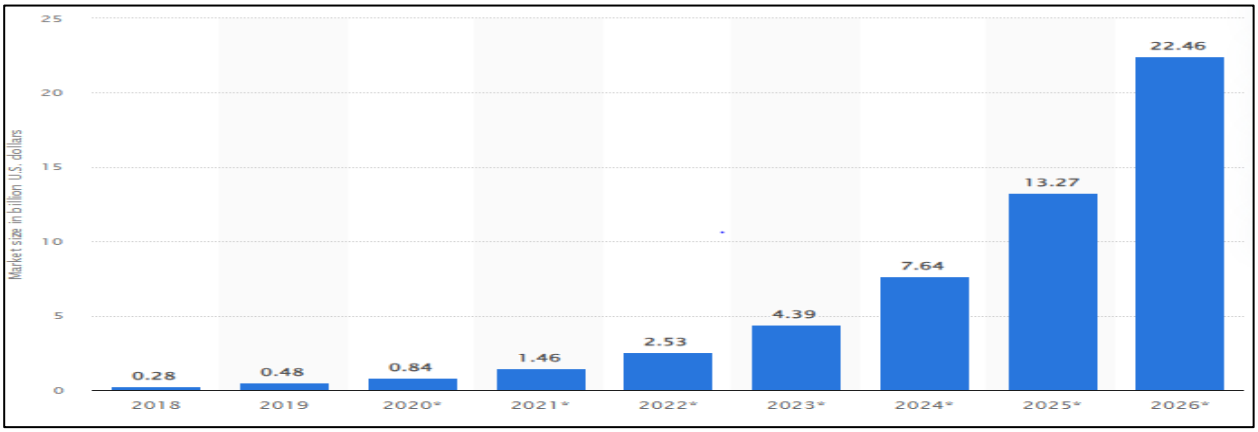
Source :(hyperledger.org, 2023)

المطلب الثالث: تقنية سلسلة الكتل والصناعة المصرفية

يعتبر القطاع المصرفي من بين أهم القطاعات التي تعتمد عليه الدول والحكومات في تطوير اقتصاداتها وتحسين مناخها الاستثماري وفي تعزيز النمو وتحقيق التنمية، فالقطاع المصرفي المتطور يعمل دائما على تحسين وتطوير خدماته من أجل تقديم الخدمات ملائمة للزبائن والمستثمرين، وتسهيل وتسريع تنفيذ وإتمام المعاملات مع توفير مختلف صيغ التمويل للمشاريع والاستثمارات. ولهذا تعمل الحكومات على تطوير القطاع المصرفي باستمرار. ومن بين التوجهات التي تعتمد عليها الحكومات والمصارف للتطوير الجهاز المصرفي وخدماته لمواكبة التطورات الحاصلة في الاقتصاد العالمي هي الرقمنة والاعتماد على التكنولوجية ومختلف التقنيات الحديثة التي أفرزتها الثورة الصناعية الرابعة (بن عويدة، 2022، صفحة 69).

وتعتبر تقنية سلسلة الكتل من بين التقنيات الرقمية التي تسعى البنوك إلى الاعتماد عليها وتطبيقها للتطوير وتسريع وتخفيض تكلفة خدامتها من أجل تعزيز تنافسيتها أمام الشركات التكنولوجيا المالية التي تفوقت على المصارف في سرعة تحويل الأموال بين مختلف البلدان، فعلى سبيل المثال تتفوق Transeferwise على شبكة Swift التي تعتمد عليها البنوك لإتمام مختلف المعاملات والصفقات التي تتم بين الدول من حيث سرعة وتكلفة اتمام المعاملات، حيث للإتمام الصفقة في شبكة Swift يجب الانتظار يوم إلى خمسة أيام، وأن تدفع رسوم من 40 إلى 50 دولار للمعاملة الواحدة في المقابل في منصة Transeferwise تستغرق المعاملة ساعات قليلة ورسوم تحويل منخفضة (Vilani & Dumidu , 2023, p. 116.118). لهذا تسعى البنوك والمصارف إلى تطبيق تقنية سلسلة الكتل في تطوير أساليب جديدة للتقديم الخدمات، حيث ستعمل تقنية سلسلة الكتل على تسريع وخفض تكلفة المعاملات، مع تعزيز الشفافية والدقة وتقليل الوسطاء (Verma, Pooja, & Pawan , 2023, p. 265). ويمكن تطبيق هذه التقنية في تطوير مختلف الخدمات المصرفية، ولهذا فإن حجم اعتماد البنوك والمؤسسات المالية على الحلول التي توفرها تقنية سلسلة الكتل للتطوير الخدمات البنكية والمالية حسب موقع statista ارتفع من 0,28 مليار دولار أمريكي سنة 2018 إلى 4,39 مليار دولار أمريكي سنة 2023 ومن المتوقع أن يرتفع إلى22,46 مليار دولار أمريكي سنة 2026. كما هو مبين في الشكل (25) الآتي:

الشكل رقم (25): حجم استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل في سوق الخدمات المصرفية والمالية عالميًا بين 2018 و2026.



Source : (statista, 2022)

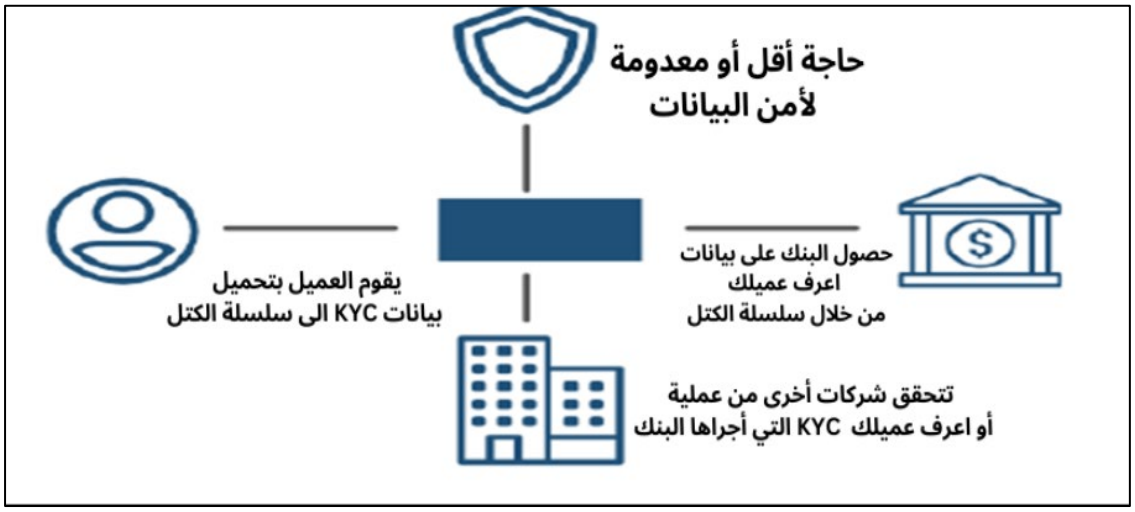
من خلال البيان نلاحظ أن حجم الخدمات البنكية والمالية التي استخدمت فيها تقنية سلسلة الكتل ارتفع من 0.28 مليار دولار أمريكي سنة 2018 إلى 4,39 مليار دولار أمريكي سنة 2023، وذلك بسبب النتائج الإيجابية للتجارب التي قامت بها بعض البنوك في سنوات الممتدة من 2015 إلى 2019، مما جعل العديد من البنوك تقبل على تطبيق سلسلة الكتل في خدماتها المالية. كما ساهمت جائحة كوفيد 19 في تشجيع البنوك على تبني الحلول الرقمية واستخدام مختلف التقنيات مثل تقنية سلسلة الكتل التي تسمح لها خصائصها بتطبيقها في مختلف الخدمات المصرفية كإجراءات اعرف عميلك والتحويل المصرفي، وتبادل وتخزين مختلف الوثائق والمستندات المالية. ولهذا من المتوقع أن يبلغ حجم الخدمات البنكية والمالية التي استخدمت فيها تقنية سلسلة الكتل 22,46 مليار دولار سنة 2026.

أولا: اعرف عميلك (KYC) ومكافحة غسيل الأموال

من الإجراءات المهمة والضرورية التي تعتمد عليها البنوك والمصارف عند إجراء أي معاملة أو فتح حساب بنكي للزبون الجديد هي إجراءات اعرف عميلك (KYC) والتي تعني جمع المعلومات الشخصية والمالية عن العميل الجديد وتدوينها وتخزينها في سجل البيانات الخاصة بالبنك، وتستغرق هذه الإجراءات عدة أيام قد تصل إلى 26 يوما، مما يزيد من تكاليف التشغيل لدى البنك لهذا تعمل البنوك على تطبيق سلسلة الكتل لتسهيل وتسريع اجراءات اعرف عميلك (KYC) وذلك بإنشاء شبكة تعتمد على تقنية سلسلة الكتل تضم مجموعة من البنوك، يتم فيها

تخزين معلومات الزبائن وفق معايير اعرف عميلك (KYC) متفق عليها في كتل مشفرة ومترابط، مما سيسمح بمشاركة هذه المعلومات بين البنوك المشاركة في الشبكة وتسريع إجراءات اعرف عميلك (KYC) كما هو مبين في الشكل رقم(26) (Vilani & Dumidu , 2023, p. 118) .

الشكل رقم (26): مخطط توضيحي للمنصة اعرف عميلك (KYC) قائمة على سلسلة الكتل



Source : (Sazu & Sakila Akter , 2022, p. 280)

ولتوضيح والتبسيط نضرب مثالا: نفرض أن بنك "أ"، وبنك "ب" أنشأ شبكة مشتركة قائمة على سلسلة الكتل يتم فيها تخزين معلومات عن عملاء البنكين على شكل كتل للتبادل البيانات فيما بينهما، حيث إذا جاء عميل اسمه أحمد على سبيل المثال ومعلوماته مسجلة في البنك "أ" لفتح حساب بنكي أو طلب الحصول على قرض في بنك "ب"، فمباشرة سيستخدم البنك "ب" الشبكة المشتركة ويستفيد من المعلومات التي سجلها البنك "أ" عند قيامه بإجراءات اعرف عميلك (KYC) والتي تم تحقق من صحتها من طرف البنوك والمؤسسات الأخرى، وهذا ما يسمح بتسريع تنفيذ المعاملات، ومنع تكرار إجراءات اعرف عميلك (KYC)، مما سيؤدي إلى تخفيض تكاليف التشغيل الخاصة بالبنك، وتخفيض رسوم المعاملات للعملاء والزبائن.

ففي سنة 2020 أطلقت كل من دائرة الاقتصاد في دبي ومنطقة دبي المالية، و"Emirates Islamic، Abu Dhabi Commercial ،Commercial Bank of Dubai ،Emirates NBD Bank، وHSBC، RAKBANK، Mashreq Bank." مشروع إنشاء منصة رقمية قائمة على سلسلة الكتل خاصة بتخزين ومشاركة المعلومات الخاصة بإجراءات اعرف عميلك (KYC)، من أجل تطوير

الجهاز المصرفي الإماراتي وتحسين تصنيفه عالميا لجذب رؤوس الأموال، وتسهيل وتسريع المعاملات المالية وتحسين جودة الخدمات المصرفية واحترام قواعد وقوانين معرفة العميل الإماراتية والدولية مع تعزيز الشفافية ومنع التزوير والاحتيال. حيث ساعد تطبيق تقنية سلسلة الكتل في البنوك الإماراتية على كشف عن حوالي 3.75 مليون معاملة احتيالية مقدرة بنحو 435 مليون دولار أمريكي سنويًا في الإمارات. وتتوقع حكومة الإمارات توفير: 11 مليار درهم إماراتي في المعاملات والوثائق المعالجة بشكل روتيني، و398 مليون وثيقة مطبوعة سنويًا، و77 مليون ساعة عمل سنويًا إذا ما تم تحويل50% من المعاملات الحكومية إلى منصة رقمية قائمة على سلسلة الكتل تقدم مختلف الخدمات المالية والحكومية (LABBADI & KHELIL , 2022, p. 288. 289) .

ثانيا: التحويلات والمدفوعات المصرفية الدولية

تعاني الطرق التقليدية للتحويلات المصرفية من عدة مشاكل وعيوب، حيث تتطلب وساطة عدة بنوك من أجل إتمام عملية التحويل، مما يؤدي إلى استغراقها مدة زمنية طويلة وعمولة تحويل مرتفعة لإتمام المعاملة (Cédric & Michael , 2021, p. 12). فأغلب عمليات التحويل التي تتم بين البنوك ومختلف الشركات والأفراد تستلزم تدخلات للبنوك المقاصة وشركات التسوية، للتسوية الحسابات والأرصدة وإتمام مختلف المعاملات، خاصة التحويلات الدولية حيث تتنوع طرق وأساليب التسوية وتختلف من بلد لآخر وهذا ما جعل عملية التحويل مكلفة وتستغرق وقتا طويلا قد يصل إلى ثلاثة أيام (Zaid, Mauricio , Derar, Ahmad , & Rakan ., 2022, p. 314)

نظرا لهذه الاختلالات التي تعاني منها الأساليب التقليدية للتحويل وتداعيات جائحة كوفيد 19 وتوجه الاقتصاد العالمي للرقمنة واستخدام مختلف التقنيات في تطوير نماذج أعمال جديدة قائمة على الرقمنة والتقنيات الحديثة، جعلت البنوك تتجه إلى رقمنة خدماتها لمواجهة هذه التغييرات ومواكبتها باستخدام مختلف التقنيات الرقمية التي أفرزتها الثورة الصناعية الرابعة مثل الذكاء الاصطناعي وتقنية سلسلة الكتل (NICOLAE, 2022, p. 32)، فالسلسلة الكتل على سبيل المثال يمكن استغلال خصائصها للتطوير أنظمة دفع لامركزية لا تحتاج إلى وسطاء للتسوية المعاملات. مما سيجعل عملية التحويل أسرع وتكلفة أقل، فحسب تقرير "Deloitte" من المتوقع أن تساهم أنظمة التحويل والدفع القائمة على سلسلة الكتل في خفض تكلفة المعاملات بنسبة قد تتراوح بين 40%حتى 80%، بالإضافة إلى ذلك هناك تجارب ناجحة للشركات التكنولوجية المالية طورت منصات تحويل رقمية قائمة على

سلسلة الكتل تقدم خدمة تحويل الأموال في مدة زمنية صغيرة وبتكلفة منخفضة مثل Abra وBitPesa وCircle. (Zaid, Mauricio , Derar, Ahmad , & Rakan , 2022, p. 316).

وبدأت العديد من البنوك والشركات الرقمية تعمل مع بعضها البعض لتطوير منصات رقمية للتحويل وتسديد المدفوعات قائمة على سلسلة الكتل تناسب البنوك والمصارف، حيث طورت IBM نموذج للمنصة قائم على برتوكول سلسلة الكتل Hyperledger Fabric، وقدم بنك أوف أمريكا طلبات للحصول على 50 براءة اختراع متعلقة بسلسلة الكتل، وتم تطوير منصة R3s Corda من طرف مجموعة من البنوك وكما يعمل بنك مونتريال(Bank Of Montreal) والبنك التجاري الألماني(Commerzbank)، وبنك كايكسا (CaixaBank) ومجموعة إرست (Erste Group Bank) حاليًا على تطوير منصة "باتافيا"، وهي منصة مالية صناعية عالمية تعتمد على تقنية سلسلة الكتل، الغرض منها هو تبسيط نقل البضائع والأموال بشفافية وكفاءة عالية. وطور بنك سانتاندرRipple's xCurrent للتسريع المدفوعات الدولية والسماح بتحويل مبالغ تتراوح بين 10 دولارات أمريكية إلى 10,000,000 دولار أمريكي. واستخدم بنك الاحتياطي في جنوب أفريقيا تقنية سلسلة الكتل لتسوية 70 ألف معاملة يومية عادية في البلاد في ساعتين عمل (متوسط سرعة التسوية: 1-2 ثانية لكل معاملة) (Sazu & Sakila Akter , 2022, p. 278. 279. 284).

ولا يقتصر تطبيق سلسلة الكتل في الخدمات البنكية على البنوك الكلاسيكية فقط، بل حتى المصارف الاسلامية تعمل على مواكبة التغيرات والتطورات التي تعرفها الصناعة المصرفية في العالم، وذلك من أجل جلب زبائن وعملاء جدد وتوفير خدمات مالية ذات كفاءة عالية. ففي سنة 2017 أعلن مصرف الراجحي أكبر مصرف إسلامي عن نجاحه في إتمام عملية تحويل مالي بين مقره الرئيس المتواجد في الرياض وأحد فروعه المتواجدة في الأردن وذلك باستخدام منصة Ripple. وكما تم إتمام عملية تحويل أخرى باستخدام سلسلة الكتل بنجاح بين بيت التمويل الكويتي وأحد عملاء بنك الراجحي (بوغار و تراري ، 2023، صفحة 77).

ثالثا: تخزين ونقل البيانات

تحتاج البنوك والمؤسسات المالية إلى شبكة آمنة وموثوقة للتبادل المعلومات والتقارير بين البنوك فيما بينها وبين البنوك والمؤسسات المالية الأخرى، مع الحفاظ على أمن هذه المعلومات والبيانات من التزوير والتغيير. ويمكن لتقنية سلسلة الكتل أن تساعد في توفير شبكة آمنة تعمل على نقل التقرير والبيانات المالية في الوقت المناسب وفي الوقت الذي تحتاجه مختلف المؤسسات، فمثلا تحتاج البنوك إلى تقارير الائتمان التي تصدرها مؤسسات التصنيف الائتماني

لتقييم الجدارة الائتمانية للمقترضين، حيث يمكن للنظام نقل البيانات والمعلومات الائتمانية القائم على سلسلة الكتل من الحفاظ على أمن البيانات، وعلى خصوصية المقترضين مع إمكانية نقل التقارير في الوقت المناسب وفي الوقت الذي تطلبه البنوك.

وفي نفس الوقت يمكن للتقنية سلسلة الكتل أن تخزن المعلومات والتقارير مثل بيانات التحقق من الهوية للمستخدم، وموافقة المعاملات، ومعلومات الإقراض، والالتزام بالقرض، وتوقيع العقود، ومعالجة المعاملات ومعلومات السداد، والتسوية، على شكل سجلات مشفرة في شكل كتل مترابطة فيما بينها (Zaid, Mauricio , Derar, Ahmad , & Rakan , 2022, p. 315.316). بالإضافة إلى ذلك بنية سلسلة الكتل اللامركزية تجعل الاختراق وتزوير المعلومات والمستندات صعبا جدا خاصة وأن المعلومات تخزن في كتل مترابطة وموزعة على العديد من العقد المشاركة في الشبكة، على عكس أنظمة التخزين القديمة الذي يعتمد على المركزية في التخزين، فإذ تم اختراق السجل المركزي سيتم تغيير وتزوير المستندات والبيانات (بوغار و تراري ، 2023، صفحة 71).

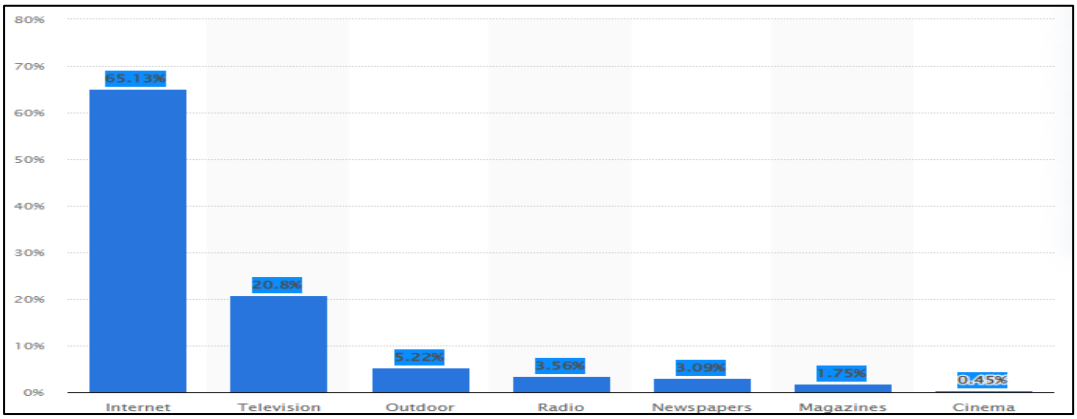
المطلب الرابع: تطبيق سلسلة الكتل في التسويق الرقمي

على أي مؤسسة اقتصادية تريد تحسين تنافسيتها في بيئة الأعمال الخاصة بها، يعتبر التسويق بنسبة إليها من النشاطات التي يجب عليها الاهتمام بها، لأن الاهتمام بالتسويق يسمح للمؤسسة بجمع المعلومات عن رغبات وحاجات وما يفضله الزبائن والعملاء، كما يقدم نشاط التسويق معلومات للمؤسسة عن المنتجات المنافسة ونقاط القوة والضعف التي تتصف بها منتجاتها، مما يسمح لها بتطوير خططها ووضع برامج جديدة تسمح لها بالنمو والتمدد والاستمرار والتكيف بسرعة مع التغيرات الحاصلة في البيئة الخارجية للمؤسسة.

وعرف مفهوم التسويق عدة تطورات على مر الزمن، حيث كان مفهوم التسويق يتأثر بالبيئة الاقتصادية والاجتماعية وبالفكر الاقتصادي السائد في البيئة الخارجية للمؤسسة، حيث اهتم مفهوم التسويق في مرحلة الثورة الصناعية بالإنتاج، ثم التوجه للبيع حيث ركز مفهوم التسويق في هذه المرحلة على قاعدة وهي إنتاج ما يمكن بيعه. وبعد ذلك اتسع مفهوم التسويق ليشمل عدة وظائف، حيث أصبح لا يركز على الإنتاج فقط بل أصبح يشمل الإنتاج، وجمع المعلومات عن العملاء وتنظيمها وترتيبها مع وضع خطط واستراتيجيات من أجل تطوير منتجات وخدمات تلبي رغبات واحتياجات المستهلكين. وبعد هذه المراحل والتطورات التي عرفها مفهوم التسويق ظهر مفهوم التسويق الرقمي في بداية القرن الحادي والعشرين نظرا لبروز الأنترنت والتقدم التكنولوجي وتوجه الدول والمجتمعات إلى استخدام مختلف التطبيقات والتقنيات والمواقع التي توفرها الأنترنت في تنفيذ مختلف الأنشطة والأعمال الخاصة

بهم (قاسي وسعداوي، تطبيق تقنية سلسلة الكتل في صناعة التسويق كبديل رقمي للتعامل مع أزمة كوفيد 19، 2021). حيث من المتوقع أن تبلغ حصة الإنفاق الإعلاني على الأنترنت 65,13% من الحصة الإجمالية للإنفاق الإعلاني على مستوى العالم عام 2024 حسب الوسط. كما هو مبين في الشكل (27) الآتي:

الشكل رقم (27): التوزيع الإنفاق الإعلاني العالمي في2024



source :(J. G. Navarro, 2023)

من خلال الشكل نلاحظ أن الإنفاق الإعلاني في الأنترنت سيمثل الحصة الكبرى من الإنفاق الإعلاني في العالم حيث سيمثل أكثر من ثلاثة أضعاف من حجم الانفاق الإعلاني في القنوات الفضائية سنة 2024، كما سيتفوق حجم الإنفاق الإعلاني في الأنترنت على حجم الإنفاق الإعلاني في الإذاعات والمجلات والمتاجر ودور السينما مجتمعتا، وهذا نظرا للثورة التكنولوجية والرقمية التي يشهدها العالم، وتوجه العديد من الدول والشركات إلى الرقمنة واستخدام الأنترنت في تنفيذ وإتمام مختلف المعاملات. بالإضافة إلى استخدام الكبير لمواقع ووسائل التواصل الاجتماعي من طرف أفراد المجتمع. وارتفاع حجم التجارة الإلكترونية بسبب جائحة كوفيد 19، التي ساهمت في تسريع وتيرة التحول الرقمي للشركات والمؤسسات الاقتصادية، كما أن الجائحة أثرت على النمط التسويقي للمستهلكين الذين أصبحوا يشترون مختلف البضائع في مواقع التجارة الإلكترونية بسبب الإغلاقات التي سببتها الجائحة وعدم تمكن الناس من التنقل إلى مختلف الأسواق والمحلات.

ويقود هذا الحجم الكبير من الإنفاق في التسويق الرقمي شركات التكنولوجيا مثل Google، Amazon، Microsoft، و Facebook ، التي تستخدم البيانات الشخصية للمستهلكين والمشاركين في هاته المواقع والمنصات، من أجل استهداف مختلف شرائح المجتمع بالمنتجات والخدمات المناسبة والملائمة لرغباتهم، خاصة في ظل

دمج هذه المنصات بتقنيات الذكاء الاصطناعي، وهذا يعني أن كل مشارك في هاته المنصات والمواقع سيتم استغلال معلوماته وبياناته الشخصية لأغراض تسويقية واقتصادية وحتى لأهداف سياسية في بعض الأحيان (Adnan , 2018, p. 35).

إلا أن التسويق الرقمي ومعه التجارة الإلكترونية وأغلب المعاملات الإلكترونية تعاني من وجود بعض من عدم الثقة بين العملاء، وهذا في حقيقة الأمر لا يقتصر على المعاملات الإلكترونية فقط بل هناك مستوى من عدم الثقة حتى في المعاملات اليومية التي نجريها مع أقرب المحلات والمتاجر إلينا. إلا أن هذا الإشكال قد تم معالجته من طرف ساتوشي ناكاموتو في ورقته البحثية المشهورة " Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System "، التي طرح فيها فكرة البتكوين وسلسلة الكتل الخاصة بها. حيث يرى أن الاعتماد على الشبكات اللامركزية والموزعة على العديد من العقد الغير الموثوقة في بعضها البعض، وآلية التشفير ومختلف بروتوكلات الإجماع سيسمح بالاحفاظ على صحة المعلومات وعلى أمنها، لأن كل عقدة ستقوم بتحقق من صحة كل معاملة جديدة وتتأكد من صحة أي معلومة تحتويها المعاملة، مما سيعزز ثقة المشاركين في المنصة اللامركزية من المعاملات والمعلومات المتداولة فيها. بالإضافة إلى ذلك يمكن للتقنية سلسلة الكتل أن توفر الشفافية والقابلية لتتبع لمختلف الأنشطة حتى التسويقية منها. ولهذا تتعدد تطبيقات تقنية سلسلة الكتل في التسويق الرقمي وتعتبر من التقنيات الواعدة التي يتوقع لها أن تساهم في تطوير وتغيير أساليب التسويق الرقمي (Adnan , 2018, p. 35.36).

أولا: تطبيق سلسلة الكتل لتعزيز الثقة والمصداقية في التسويق الرقمي

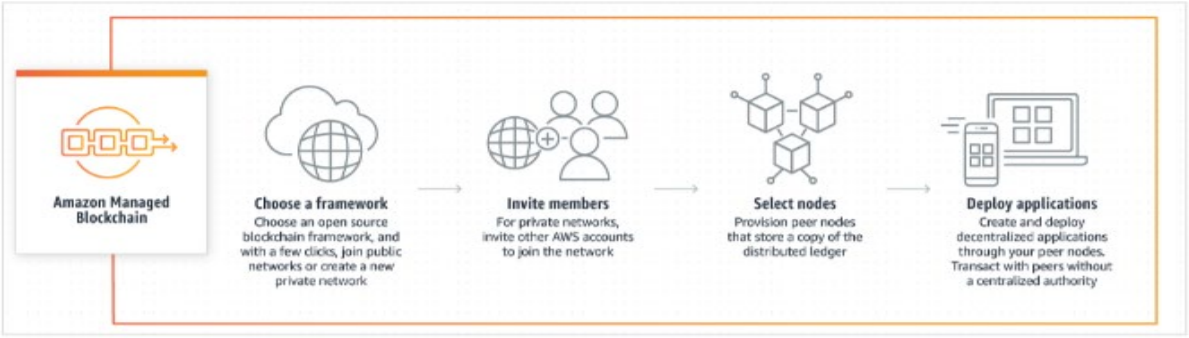
تقوم الشركات والمنصات الرقمية المهتمة بالتسويق ببناء نماذج جديدة للتسويق قائمة على سلسلة الكتل من أجل حفظ البيانات والمعلومات من التزوير والاختراق، خاصة وأن بنية سلسلة الكتل تتميز بالأمان وقدرتها على حفظ البيانات على شكل كتل مشفرة مترابطة فيما بينها يصعب أو يستحيل اختراقها أو تزويرها. بل الأمر يتعدى ذلك حيث أن بنية سلسلة الكتل تمكنها من كشف الإعلانات والبيانات الكاذبة، بسبب قدرة المشاركين على التأكد من المعلومات وقدرتهم على الاطلاع على السجلات، وتتبع والتأكد من هوية منشأ الإعلان والمحتوى التسويقي.

فالشركات والمؤسسات الاقتصادية بقيادة مدراء التسويق تسعى لبناء علاقة وثيقة ومستدامة ومرنة مع العملاء، ومن أجل ذلك يهتم مدراء التسويق بحفظ البيانات والمعلومات الشخصية الخاص بالعملاء من التزوير أو الاختراق، ومن الاستخدام الغير السليم بسبب حساسية هذا الأمر وأهميته بالنسبة للمستهلكين والزبائن في بناء الثقة مع أي

مؤسسة اقتصادية أو منصة رقمية مهتمة بالتسويق الرقمي، خاصة في ظل نمو وتوسع التجارة الإلكترونية وتعدد أساليب جمع المعلومات ومعالجتها، حيث تجمع منصات التسويق والتجارة الإلكترونية كل المعلومات الخاصة بالمستخدمين مثل ميولاته، وتفضيلاته، جنسه، عمره، حالته الاجتماعية، وحتى حالته النفسية والصحية. هذا كله مع زيادة عدد الاختراقات السيبرانية وتسريب البيانات التي تظهر من حين إلى آخر وتعرض الأفراد والشركات لمختلف الابتزازات بسبب هذه التسريبات. فمثلا طورت شركة ووالمارت (Wal-Mart) وIBM منصة إلكترونية قائمة على سلسلة الكتل تسمح للمستهلكين والعملاء من تتبع والتحقق من المعلومات المتعلقة بمنتجاتها الغذائية انطلاقا من مرحلة الإنتاج وصولا إلى بائع التجزئة مع ضمان أمن المعلومات المتداولة من مختلف الاختراقات، وذلك بدمج سلسلة الكتل بالعقود الذكية وأجهزة الاستشعار. وهذ ما يسمح للعملاء والمستهلكين بالتأكد من صحة المعلومات التي تروجها الإدارة التسويقية في الشركة مما يسمح بتعزيز الثقة والمصداقية بين العميل والمؤسسات الاقتصادية (Fazla, Ranga, & Rumman, 2022, p. 266.271. 277).

وكذلك طورت شركة أمازون (Amazon) خدمة تسهل إنشاء منصات قائمة على سلسلة الكتل تدعى "Amazon Managed Blockchain". حيث يسمح هذا التطبيق للشركات والأفراد بإنشاء منصات لامركزية خاصة بهم في غضون دقائق قليلة وبتكلفة منخفضة قائمة على نوعين من سلسلة الكتل وهي Hyperledger Fabric وEthereum. حيث تستخدم Hyperledger Fabric للمعاملات التي تتطلب مشاركة المعلومات مع عقد وأفراد معروفة وموثوقة لتبادل معلومات تتطلب الخصوصية في نقلها مثل المعاملات البنكية، أم سلسلة الكتل من نوع Ethereum تستخدم للمشاركة المعلومات والبيانات مع مجموعة كبيرة من الأفراد، حيث تكون هذه المنصة مناسبة للأنشطة التي تحتاج إلى تعزيز الثقة بين المتعاملين وإلى الحفاظ على صحة وشفافية المعلومات، مثل الإعلانات الرقمية، والأنشطة التسويقية وبرامج ولاء العملاء الخاصة بالتجارة التجزئة. وتتمثل طريقة عمل هذا التطبيق في اختيار الشركة أو أي شخص معين نوع الشبكة خاصة أو عامة حسب ما يناسب نشاطه بعد ذلك في حالة اختيار الشبكة الخاصة يتم دعوة الأعضاء المراد ادخالهم في الشبكة، وتحديد العقد التي ستحتفظ بسجل المعاملات. أما في حالة سلسلة الكتل العامة فكل العقد لها حق تخزين المعلومات وحق الاطلاع على سجل البيانات، بعد ذلك يتم إنشاء ونشر التطبيق اللامركزي مع العقد المختارة مسبقا لتبدأ التعاملات على هذ التطبيق الذي تم بناؤه بمساعدة Amazon Managed Blockchain. ويوضح الشكل (28) الموالي كيفية إنشاء منصة لامركزية خاصة في تطبيق Amazon Managed Blockchain.

الشكل رقم (28): آلية إنشاء منصة لامركزية في تطبيق Amazon Managed Blockchain



Source : (Amazon, 2019)

واستخدمت شركة Nestlé تطبيق "Amazon Managed Blockchain" لتطوير منصة لامركزية للتعزيز الشفافية والثقة مع عملائها مع ضمان حفظ البيانات والمعلومات، وذلك بتمكين عملائها من تتبع منتجاتهم في سلسلة الكتل بدءًا من المزرعة وصولاً للاستهلاك مما يسمح لهم من تحقق من الإعلانات التي يتم الترويج لها من طرف إدارة التسويق في شركة Nestlé (Amazon, 2019).

ثانيا: إدارة وسائل التواصل الاجتماعي وتطوير برامج الولاء وحملات التسويق باستخدام سلسلة الكتل

أصبح ولاء العملاء مطلوبًا بشدة في القطاع الاقتصادي وفي التجارة والتسويق خاصة في ظل تزايد المنافسة بين مختلف الشركات والمحلات على تسويق منتجاتها، ولا يقتصر الأمر على ذلك فقط بل ترغب مختلف العلامات التجارية في الاحتفاظ بالعملاء ومكافأتهم، والحفاظ على السمعة التجارية للشركة في أذهان العملاء نظرًا لأن نماذج الأعمال التي تركز على العملاء أصبحت هي القاعدة، حيث أصبحت برامج الولاء استثمارًا استراتيجيًا لا تستطيع الشركات تجاهله.

ومع توقع أن تبلغ قيمة سوق إدارة الولاء 10.9 مليار دولار بحلول عام 2024، يجعل إدارة ولاء العملاء بكفاءة وجودة عالية أمر بالغ الأهمية في محاولة للتميز في مساحة مشبعة بشكل متزايد، خاصة وأن العديد من الشركات بدأت في إدراك كيف يمكن أن تساعدهم تقنية سلسلة الكتل في إعادة تصور تجربة العملاء وتحقيق أهداف الاحتفاظ بالعملاء (Improving Customer Retention And Loyalty Programs With Blockchain, 2020).وتساعد منصات القائمة على سلسلة الكتل فرق التسويق والإعلان على زيادة مشاركتها في وسائل التواصل الاجتماعي وممارسات بناء علاقات العملاء. مثل منصة Loyyal

blockchain التي تستخدم سلسلة الكتل والعقود الذكية، لمساعدة الشركات على توسيع برامج ولاء العملاء، وتتبع رموز الولاء خلال عملية المكافأة، مما يساعد فرق التسويق على تخصيص العروض الترويجية بناءً على إنفاق المكافآت الفردية وسلوكياتها. وتم بالفعل تنفيذ (Blockchain-as-a-Service) في خدمات السفر وبطاقات الائتمان وحوافز الموظفين (قاسي وسعداوي، تطبيق تقنية سلسلة الكتل في صناعة التسويق كبديل رقمي للتعامل مع أزمة كوفيد 19، 2021).

المطلب الخامس: تطبيق سلسلة الكتل لتنظيم سلاسل الإمداد في التجارة الالكترونية

أدى التقدم التكنولوجي والتقني وظهور الأنترنت إلى تغيير أساليب ونماذج الأعمال وطرق التسويق والتجارة في الاقتصاد العالمي، مما أدى إلى ابتكار أساليب إدارية وطرق تجارية وتسويقية تعتمد على الأنترنت ومختلف التقنيات الرقمية، ومثال ذلك هي التجارة الإلكتروني التي ظهرت في التسعينيات القرن الماضي بعد ظهور الأنترنت وانتشار أجهزة الحاسوب في الشركات والمنازل، وتعتبر التجارة الإلكترونية نموذجا جديدا للإنتاج وتسويق وتبادل للسلع والخدمات، بين مختلف القطاعات الاقتصادية باستخدام شبكة الأنترنت وشبكات الاتصالات المختلفة (بوراس، 2021، صفحة 22.23).

وعرفت التجارة الإلكترونية في العقدين الأخيرين خاصة منذ بداية الألفية الثانية تطورات عديدة جعلت أشكال التجارة الإلكترونية تعدد والمنافسة تشددت بين مختلف المنصات والمؤسسات، فكانت التجارة الإلكترونية التي تتم بين المؤسسات والمستهلكين (B2C) هي المنتشرة والسائدة، ولكن سرعان ما ظهرت أشكال أخرى من التجارة الإلكترونية كما يوضحها الجدول (12) الآتي:

الجدول رقم (12): أنواع التجارة الإلكترونية ومفهومها

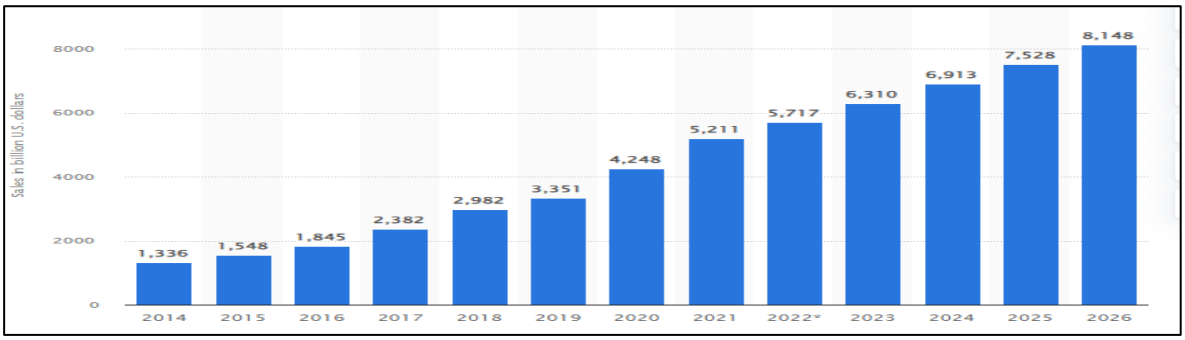
أنواع التجارة الإلكترونية	مفهومها
(B2C)	هو شكل من أشكال التجارة الإلكترونية يتم فيه عرض السلع والخدمات من طرف الشركات لبيعها للمستهلكين ومثال ذلك شركة أمازون وعلي بابا
(C2C)	ظهر هذا الشكل عندما امتلاك الأفراد القدرة على عرض منتجاتهم في مختلف المنصات الإلكترونية، حيث يتم بيع وتبادل السلع والخدمات في هذا النموذج بين الأفراد والمستهلكين فيما بينهم.

(C2B)	هو نموذج يتم من خلاله بيع السلع والخدامات مثل التصميمات وخدمات الاستشارية من المستهلكين للشركات ومثال ذلك المحاسبين والمحامين والمصممين.
(B2A)	في هذا الشكل تبيع الشركات سلع وخدمات مثل البرامج الرقمية والتطبيقات الإلكتروني، ومختلف التجهيزات للمؤسسات العمومية والهيئات الحكومية عبر الأنترنت.
(C2A)	في هذا النوع يتم بيع الخدمات والمنتجات من طرف الأفراد للمؤسسات العمومية والهيئات الحكومية عبر الأنترنت، مثال ذلك بيع المبرمجين والمطورين تطبيقاتهم الرقمية للمؤسسات العمومية.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على المعلومات الواردة في (Hamed & Mitra , 2023, p. 1993)

هذا التطور الذي عرفته التجارة الإلكترونية وظهور هذه الأشكال المختلفة، جعل حجم المبيعات في التجارة الإلكترونية يرتفع من 1.336 تريليون دولار أمريكي سنة 2014 إلى 5.717 تريليون دولار أمريكي سنة 2022، ومن المتوقع أن تصل حجم المبيعات سنة 2026 إلى 8.148 تريليون دولار أمريكي، كما يوضح الشكل (29) الآتي:

الشكل رقم (29): حجم الإجمالي لمبيعات التجارة الإلكترونية بالتجزئة في العالم من 2014 إلى 2026



Source : (statista, 2022)

من خلال الشكل(29) نلاحظ أن حجم المبيعات في التجارة الإلكترونية ينمو بشكل مستمر، حيث ارتفع حجمها من 1.336 مليار دولار أمريكي سنة 2014 إلى 5.717 مليار دولار أمريكي سنة 2022، ومن المتوقع أن يصل حجم المبيعات التجزئة الإلكترونية سنة 2026 إلى 8.148 مليار دولار أمريكي، وهذا يعود إلى تنوع وتوفر وسائل الدفع الإلكتروني، وتطور البنية التحتية للاتصالات في العالم وظهور التقنيات الرقمية المختلفة كالذكاء

الاصطناعي، الحوسبة السحابية، أنترنت الأشياء، وسلسلة الكتل، التي تساعد الشركات والمؤسسات على بناء منصات رقمية لعرض مختلف المنتجات، وتغير سلوك المستهلك الذي سببته الجائحة، حيث استطاعت التجارة الإلكترونية أن تلبي مختلف حاجيات المستهلكين أثناء الإغلاقات المفروضة من طرف الحكومات. بالإضافة إلى أن التجارة الإلكترونية استطاعت أن تقدم خدمات وسلع بطرق وأساليب ذات كفاءة عالية تتفوق على أساليب وطرق التجارة التقليدية، بل استطاعت أن تكون بديلا لها في تقديم وتوفير العديد من السلع والخدمات.

إلا أن هذا النمو يواجه بعض التحديات التي قد تعرقل توسع وتطور التجارة الإلكترونية، والتي تتمثل في وجود بعض من عدم الثقة بين المستهلك والمنصات والشركات المتخصصة في التجارة الإلكترونية بسبب ضعف في تبادل المعلومات ونقص الشفافية في تقديم وعرض المنتجات، وعدم التأكد من دقة وصحة المعلومات المتداولة والمقدمة من طرف مواقع ومنصات التجارة الإلكترونية المختلفة وضعف التنسيق والشفافية في سلاسل الإمداد الخاصة بالتجارة الإلكترونية، (LIU & GUO, 2021, p. 01.03) وهذا على رغم من التطور الذي عرفته سلاسل إمداد التجارة الإلكترونية وتحسن ظروف النقل. فمازالت سلاسل الإمداد الخاصة بالتجارة الإلكترونية تعاني من كثرة الأخطاء وفقدان البضائع في المرحلة التي تفصل بين الإنتاج والنظام اللوجستي والمرحلة النهائية المتمثلة في التسليم (Zhitan & Yanrong, 2018, p. 47)، بالإضافة إلى انتشار الشهادات المزورة وضعف تبادل المعلومات رغم امتلاك منصات التجارة الإلكترونية التقليدية أنظمة تتبع للمعلومات اللوجستية في الوقت الفعلي، وهذا يعود إلى ضعف التنسيق وتبادل المعلومات بين مختلف الهيئات والمنظمات التي تدير سلاسل الإمداد (Fuli & Yijie ., 2022, p. 15932)

يمكن لتقنية سلسلة الكتل أن تحل معظم المشاكل التي تعاني منها سلاسل الإمداد الخاصة بالتجارة الإلكترونية، خاصة إذا تم دمجها مع التقنيات الأخرى كالذكاء الاصطناعي، وأنترنت الأشياء. فطبيعة سلسلة الكتل اللامركزية والمشفرة يمكنها من حفظ المعلومات ونقلها ومشاركتها مع مختلف الهيئات والعقد المكونة للسلسلة الكتل، باستخدام خوارزمية التشفير غير المتماثلة وتقنية الطابع الزمني (DU & YU, 2021, p. 03). ويمكن أن نعطي أمثلة ونماذج الدالة على ذلك فيما يلي:

أولا: أنموذج لسلسلة الإمداد التجارة الإلكترونية للأغذية الطازجة قائمة على سلسلة الكتل

من أجل تحسين كفاءة وأداء سلاسل الإمداد الخاصة بالأغذية الطازجة والتي تتطلب كفاءة عالية في تسيير على طول سلسلة الإمداد طورZi-Yu Liu وPeng-Tao Guo أنموذج لمنصة قائمة على سلسلة الكتل للتطوير وتحسين أداء سلاسل الإمداد الخاصة بالأغذية الطازجة.

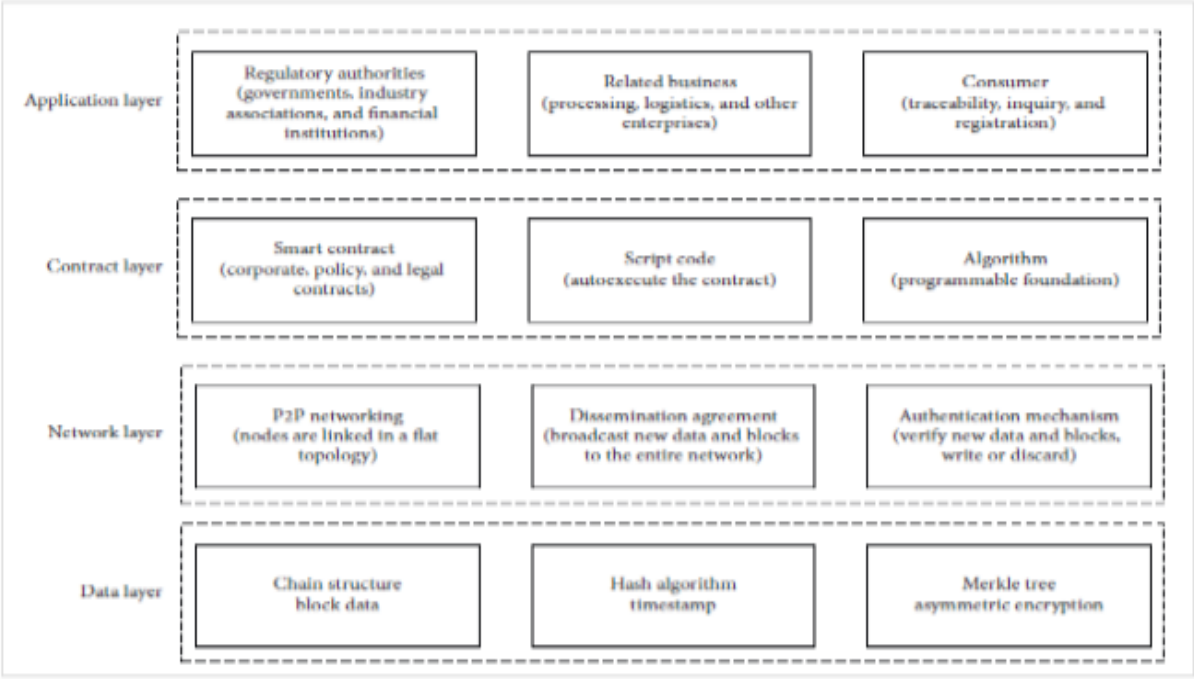
1- بنية المنصة

لبناء المنصة اختار Zi-Yu Liu وPeng-Tao Guo الأسس الآتية:

- تم الاعتماد على سلسلة الكتل من نوع التحالف لبناء هذه المنصة، وذلك نظرا للخصائص التي يمتلكها هذا النوع من سلاسل الكتل وملاءمته لإدارة سلاسل الإمداد، حيث يسمح هذا النوع مختلف المؤسسات والهيئات بمشاركة تسيير المنصة وتبادل المعلومات والتحقق من صحتها، مع القدرة على تحديد العقد المشاركة في الشبكة.
- تم اختيار المؤسسات التي لها علاقة بسلاسل الإمداد الخاصة بالتجارة الإلكترونية للأغذية الطازجة كعقد مكون للسلسلة التحالف، وتتمثل في المنتجين والموردين، وشركات المعالجة، والمؤسسات المختصة في التجارة الإلكترونية للأغذية الطازجة، بالإضافة إلى شركات النقل والخدمات اللوجستية والمؤسسات الحكومية المعنية بتنظيم سلاسل الإمداد، والبنوك وشركات التأمين.
- الاعتماد على خوارزميات التوافق البيزنطي للتحقيق التوافق بين العقد المشكلة للمنصة، حيث يتم اعتماد المعاملة عندما تتفق كل العقد على صحة هذه المعاملة معا.
- تم الاعتماد على أربع طبقات (الشكل رقم30) تكون بنية المنصة وهي: طبقة التطبيقات تضم السلطات التنظيمية، والهيئات الحكومية، والمؤسسات المالية، والمصانع والمنتجين ومقدمو الخدمات اللوجستية، وهدف هذه الطبقة هي التتبع والاستعلام والتسجيل. طبقة العقد عبارة عن مجموعة متنوعة من العقود الذكية للمؤسسات والسياسات والقوانين وعقود التنفيذ التلقائي مثل البرامج النصية والخوارزميات، بالإضافة إلى الأسس القابلة للبرمجة. أما الطبقة الثالثة فتتمثل في طبقة الشبكة التي تضم الشبكات P2P واتفاقيات النشر وآلية النشر البيانات والكتل الجديدة في الشبكة للمصادقة عليها كما تضم هذه الطبقة آليات المصادقة والتحقق من البيانات والكتل الجديدة. أما الطبقة الأخيرة فهي تتمثل في طبقة البيانات التي تضم الكتل

المشفرة والمرتبطة فيما بينها حيث تضم كل كتلة رقم الإصدار، وقيمة التجزئة للكتلة، وقيمة التجزئة للكتلة السابقة، والرقم العشوائي لحل عملية إجماع الكتل السابقة، والطابع الزمني، وعقدة جذر Merkle. يتضمن نص الكتلة سجل المعاملة الحالي وجميع سجلات المعاملات السابقة التي تم التحقق منها بنجاح (LIU & GUO, 2021, p. 05.07).

الشكل رقم (30): الطبقات الأربعة المكونة لمنصة التجارة الإلكترونية الخاصة بالأغذية الطازجة القائمة على سلسلة الكتل



Source :(LIU & GUO, 2021, p. 06)

2- آلية عمل المنصة:

يبدأ عمل المنصة بجمع المعلومات المختلفة حول المعاملة، الإنتاج، ظروف النقل والتخزين (الجدول رقم 13)، باستخدام مختلف التقنيات الرقمية كالذكاء الاصطناعي وأنترنت الأشياء وأجهزة الاستشعار LoT التي تقوم بإرسال المعلومات والبيانات إلى مختلف العقد المكونة للشبكة في الوقت الحقيقي والفعلي، مما يسمح لمختلف الهيئات والمؤسسات المكونة للشبكة من التحقق من المعلومات والبيانات المرسلة من طرف المتعاملين (Zhitan & Yanrong, 2018, p. 47).

الجدول رقم (13): أنواع المعلومات التي يتم جمعها في المنصة

صنف المعلومة	الشرح
معلومات الإنتاج	يتم في هذه المرحلة جمع معلومات عن عملية الإنتاج الأغذية الطازجة، حيث يتم تسجيل معلومات عن صنف ونوع المنتج، بيئة النمو، الأدوية والأسمدة المستخدمة في مرحلة الإنتاج، ومراحل النمو.
معلومات المعالجة	في هذه المرحلة يتم جمع المعلومات عن مؤسسات المعالجة، والظروف التي تتم فيها المعالجة.
المعلومات اللوجستية	يتم في هذه المرحلة جمع معلومات عن شركة النقل، ظروف النقل ونوع وسيلة النقل، طريقة التسليم، ساعة الانطلاق ساعة الوصول. وذلك باستخدام أجهزة الاستشعار اللاسلكية، والترددات الراديوية، ونظام التموضع العالمي GPS.
معلومات عن المستودع	يتم في هذه المرحلة جمع المعلومات المتعلقة بعملية التخزين، حيث يتم تسجيل المعلومات عن المستودع، ظروف التخزين ودرجات الحرارة، ومدة وطريقة التخزين.
معلومات المبيعات	يتم في هذه المرحلة جمع المعلومات عن صفقة البيع المبرمة بين البائع والمستهلك، حيث يتم تسجيل سعر البيع المتفق عليه، كمية وحجم المبيعات، وقت التسليم.
معلومات المعاملات	يتم في هذه المرحلة جمع المعلومات عن وقت الطلبية، ومعلومات عن طريقة الدفع.

Source : (LIU & GUO, 2021, p. 07)

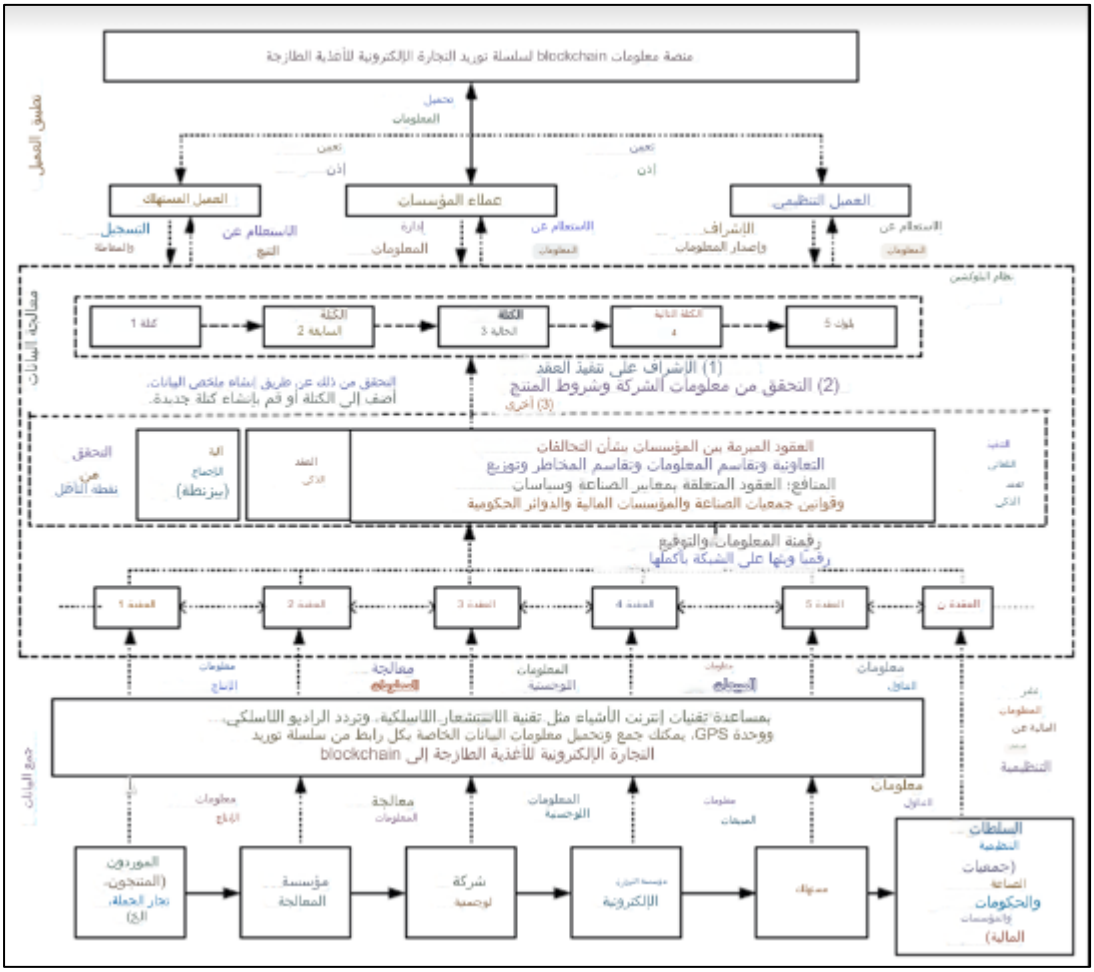
بعد مرحلة جمع المعلومات سيتم نشرها على الشبكة للتحقق من صحتها وتخزينها في كل عقدة بطريقة موزعة، بعد ذلك تقوم العقد التي تمثل المؤسسات المكونة للمنصة بإعداد ملخص رقمي ذات توقيع رقمي لنشره في الشبكة الخاصة بالمنصة بعد ذلك تقوم العقد الأخرى التي تحقق من صحة المعلومات التي ترسلها مؤسسات الخاصة بالتجارة الإلكترونية للأغذية الطازجة من خلال الملخص الرقمي الذي تم إعداده من طرف المؤسسات المكونة للمنصة.

بعد التحقق من البيانات بنجاح، يتم تخزين المعلومات الصحيحة في سلسلة الكتل، وسيقوم العقد الذكي تلقائيًا بتنفيذ جميع الاتفاقيات التي تم التحقق منها. وهذا ما يسمح بتجنب الأخطاء البشرية المتكررة، ويسمح بحفظ البيانات وتقوية التنسيق بين مختلف الهيئات والمؤسسات المنظمة للسلاسل إمداد التجارة الإلكترونية الخاصة بالأغذية الطازجة، مع التأكد من صحة المعلومات ومنع تزويرها من طرف الشركات.

كما تسمح بنية سلسلة الكتل من التحقق من المعلومات من الإنتاج إلى غاية مرحلة التسليم بسبب إمكانية الاطلاع على سجل المعاملات المخزنة في الكتل المترابطة والمتسلسلة، حيث كل مشارك في المنصة يحصل على مفتاح عام ومفتاح خاص يمكنه من إجراء مختلف المعاملات، فالمستهلك يمكنه تتبع مصدر معلومات المنتج وإجراء تصنيفات ائتمانية على البائعين، كما يمكن للمؤسسات إدارة وإصدار معلومات الشركة وتحقيق مشاركة المعلومات، وتنسيق عمليات الشركة وتكاملها والتكامل الموارد لتشكيل سلسلة توريد يتم إعادة تنظيمها وتفاعلها بسرعة. أما السلطات التنظيمية يمكنها التحقق الفوري مما إذا كانت المنتجات الطازجة تلبي المعايير من خلال العميل والإشراف على ائتمان الشركات وتوقيع العقود الذكية (LIU & GUO, 2021, p. 06.07).

وفي الأخير يمكن تلخيص وتوضيح آلية عمل هذه المنصة ومراحلها المختلفة في الشكل (31) الآتي:

الشكل رقم (31): آلية عمل منصة التجارة الإلكترونية الخاصة بالأغذية الطازجة القائمة على سلسلة الكتل

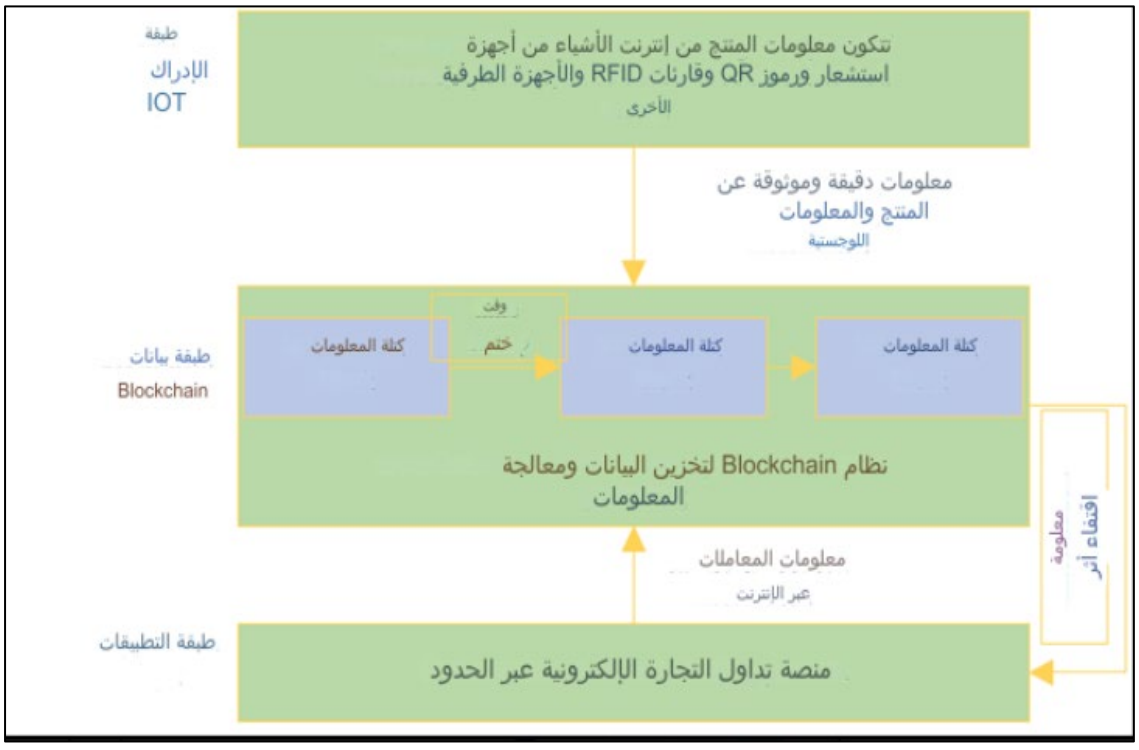


Source : (LIU & GUO, 2021, p. 07)

ثانيا: أنموذج لمنصة لوجستيات التجارة الإلكترونية عبر الحدود قائمة على سلسلة الكتل

نظرا للتطور والنمو المستمر للتجارة الإلكترونية، أصبحت المعاملات في التجارة الإلكترونية تتعدى حدود الدول، فمثلا يمكن أن تكون مؤسسة التجارة الإلكترونية متواجد في الصين والمستهلك في الجزائر، وهذا ما يتطلب توفير لوجستيات متطورة للتجارة الإلكترونية عبر الحدود، ولهذا اقترح Jie Du و Zhaoyan Yu أنموذج لمنصة لمعالجة المعلومات للمنتجات اللوجستية العابر للحدود. ولبناء هذا الأنموذج تم الاعتماد على تقنية سلسلة الكتل من نوع التحالف، كم تم الاعتماد على الذكاء الاصطناعي وأنترنت الأشياء مثل أجهزة الماسح الضوئي RFID، ورموز الاستجابة السريعة وأجهزة الاستشعار لجمع المعلومات. وتم تقسيم المنصة إلى ثلاثة طبقات (الشكل 32): طبقة الإدراك وتتكون من المعلومات المتحصل عليها من أجهزة الاستشعار أجهزة الماسح الضوئي RFID ورموز QR أما الطبقة الثانية فتتمثل في طبقة البيانات القائمة على سلسلة الكتل تضم مجموعة من الكتل المترابطة فيما بينها تخزن المعلومات والبيانات المتحصل عليها من الطبقة الأولى للمنصة، أما الطبقة الثالثة والأخير فهي طبقة التطبيقات التي تسهل عملية التبادل في التجارة الإلكترونية (DU & YU, 2021, p. 03).

الشكل رقم (32): منصة معالجة المعلومات اللوجستية العابرة للحدود



Source : (DU & YU, 2021, p. 04)

وتتمثل آلية عمل هذه المنصة في الجمع بين إنترنت الأشياء وتكنولوجيا سلسلة الكتل لبناء إطار لمعالجة معلومات المنتج في لوجستيات التجارة الإلكترونية عبر الحدود، كما هو موضح في الشكل (32). بعد ذلك يتم استخدام خوارزميات التشفير الخاصة بتقنية سلسلة لمنع التلاعب بمعلومات المنتج وبيانات النقل اللوجستي من قبل التجار أو شركات الخدمات اللوجستية؛ ليتم بعد ذلك نقل بيانات المعاملات عبر الأنترنت إلى نظام معاملات سلسلة الكتل، وبالتالي دمج المعلومات المادية المتحصل عليها بواسطة أجهزة أنترنت الأشياء ومعلومات معاملات التجارة الإلكترونية عبر الحدود، واستخدام تقنية الختم الزمني في نظام سلسلة الكتل لتحقيق ذلك. مما يسمح بتشكيل نظام معلومات للحكومة والهيئات التنظيمية لمراقبة المعلومات والمستهلكين لتتبع المعلومات (DU & YU, 2021, p. 03).

المبحث الرابع: واقع ومستقبل تقنية سلسلة الكتل

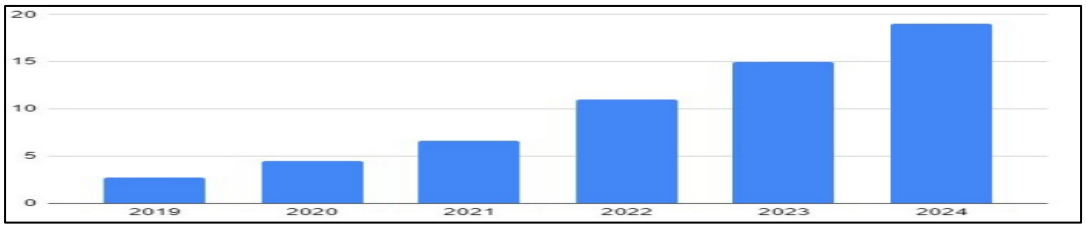
تقنية سلسلة الكتل هي تقنية حديثة نسبيا، تحظى باهتمام من العديد من المطورين والمبرمجين والمؤسسات الاقتصادية والمالية، وتلقى القبول عند العديد من الدول. ولهذا سنحاول في هذا المبحث التطرق إلى أهم الإحصائيات المتعلقة بهذه التقنية، مع التطرق إلى التوقعات المستقبلية وأهم العوامل والتحديات المؤثرة في اتجاهاتها المستقبلية.

المطلب الأول: واقع البيئة الاستثمارية لسلسلة الكتل وتوجهاتها المستقبلية

في سنوات 2013 و2014 تم دمج تقنية سلسلة الكتل بالعقود الذكية، مما جعل سلسلة الكتل تجذب اهتمام الشركات والمؤسسات الاقتصادية، من أجل استكشاف إمكانية تطبيقها في مجالات اقتصادية أخرى غير العملات الرقمية التي كانت سلسلة الكتل مقترنة بها. ومن أولى القطاعات الاقتصادية التي بدأت تطبيق سلسلة الكتل لتطوير خدماتها هي القطاع المالي والمصرفي (Nascimento S. (ed), Pólvora A. (ed), Anderberg A., Andonova E., Bellia M., Calès L., Inamorato, 2019, p. 29). ونظرا لإمكانية وقدرة تقنية سلسلة الكتل على تخفيض تكاليف المعاملات وتسريع إتمام الصفقات بشكل آمن ومشفر، جعل الشركات والمؤسسات في القطاعات الاقتصادية غير القطاع المالي تقوم بتجارب من أجل تطبيق هذه التقنية للتطوير أساليب الإدارة ورفع جودة الخدمات (Aysan, A., & Bergigui, F., 2021, p. 06). وهذا ما جعل حجم الاستثمار في تقنية سلسلة الكتل يرتفع وينمو. فوفقًا لإحصاءات "Bloomberg " ارتفع حجم الاستثمار في تقنية سلسلة الكتل من 0.95 مليار دولار سنة 2017 إلى 11.65 مليار دولار سنة

2022 ومن المتوقع أن يزداد حجم الاستثمار في سنة 2023 و2024، حيث من المتوقع أن يبلغ حجم الاستثمار 19 مليار دولار سنة 2024 (Lab, Unity, 2022, p. 01). كما هو مبين في الشكل (33) الآتي:

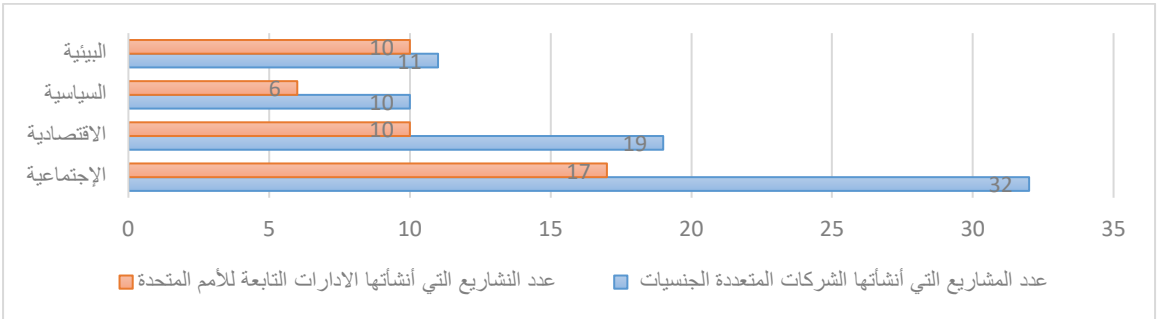
الشكل رقم (33): حجم الاستثمار العالمي في تقنية سلسلة الكتل



Source : (Lab, Unity, 2022, p. 01)

من خلال الشكل نلاحظ أن حجم الاستثمار في تقنية سلسلة الكتل ينمو ويزداد منذ سنة 2017، حيث تعد هذه الفترة أكثر المراحل الزمنية التي أطلقت فيها مشاريع ومنصات قائمة على سلسلة الكتل، خاصة بعد نجاح النماذج الأولى التي أدمجت فيها تقنية سلسلة الكتل والعقود الذكية وساهمت أيضا جائحة كوفيد 19 في زيادة حجم الاستثمار في هذه التقنية، كون أن الجائحة ساهمت في جعل الاقتصاد العالمي يميل إلى الرقمنة واستخدام الحلول الرقمية للتخطي الآثار التي خلفتها الجائحة. حيث أنشأت الشركات متعددة الجنسيات في فترة الجائحة 72 مشروعا قائما على سلسلة الكتل في مختلف نوحي الحياة، وأنشأت الإدارات في منظمة الأمم المتحدة 43 مشروعا موزعا على مختلف القطاعات كما هو مبين في الشكل (34) الآتي:

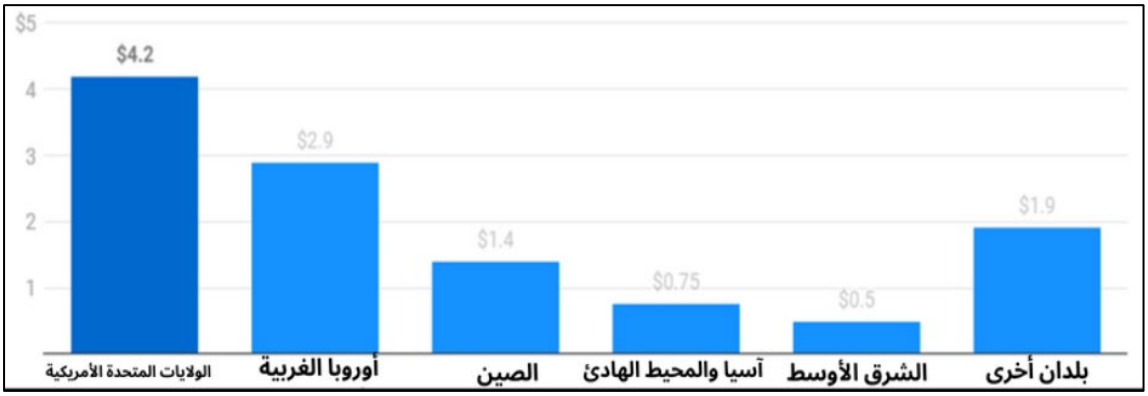
الشكل رقم (34): عدد المشاريع القائمة على سلسلة الكتل التي أنشأتها الشركات المتعددة الجنسيات والإدارات في منظمة الأمم المتحدة خلال جائحة كوفيد-19



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على البيانات الواردة في (ADIG ZEL Koray, KRASNOKUTSKA Natali a, 2022, pp. 19-20-21)

وساهمت كل من الولايات المتحدة الأمريكية ودول غرب أوروبا والصين في الحصة الكبرى من حجم الاستثمار العالمي في تقنية سلسلة الكتل سنة 2022، حيث أنفقت الولايات المتحدة الأمريكية 4.2 مليار دولار أمريكي، وأنفقت الدول الغربية 2.9 مليار دولار أمريكي، فيما أنفقت الصين 1.4 مليار دولار أمريكي (Frank Corva, 2023) . كما هو مبين في الشكل الآتي:

الشكل رقم (35): الإنفاق العالمي على الحلول القائمة على سلاسل الكتل في عام 2022 حسب المناطق (بمليارات الدولارات الأمريكية)



Source : (Frank Corva, 2023)

ويعود سبب هذه المساهمة الكبيرة في حجم الاستثمار العالمي في سلسلة الكتل من طرف الولايات المتحدة الأمريكية ودول غرب أوروبا والصين، كون أن هاته الدول هي التي تقود الأبحاث وتمتلك أكبر عدد من الشركات والمهندسين المطورين لهذه التقنية، ففي الفترة الممتدة من سنة 2000 إلى سنة 2021 حسب الأونكتاد (UNCTAD) تتصدر الصين والولايات المتحدة الأمريكية جهود الأبحاث في مجال تقنية سلسلة الكتل، حيث نشرت الصين 7014 ورقة بحثية، ونشرت الولايات المتحدة الأمريكية 3906 ورقة بحثية. وفي نفس الفترة تحصلت الصين على 29080 براءة اختراع متعلقة بتقنية سلسلة الكتل، وتحصلت الولايات المتحدة على 10591 براءة اختراع، علما أن العدد الإجمالي من براءات الاختراع الممنوحة في الفترة الممتدة من سنة 2000 إلى سنة 2021 هو 63767 براءة اختراع، أي أن الصين والولايات المتحدة الأمريكية تمتلكان أكثر من 62% من عدد براءات الاختراع الممنوحة على مستوى العالم. بالإضافة إلى ذلك تمتلك هذه الدول أهم الشركات المستخدمة للتقنية سلسلة الكتل والمطورة لها والمتمثلة في Alibaba (الصين)، Amazon و IBM و Microsoft و Oracle (الولايات المتحدة) و SAP (ألمانيا) (UNCTAD, 2023, p. 146).

وفي الأخير سيسمح الارتفاع في حجم الاستثمار في تقنية سلسلة الكتل، وزيادة عدد المشاريع والأوراق العلمية وبراءات الاختراع في مجال تقنية سلسلة الكتل إلى توسع حجم السوق الخاص بها، حيث يتوقع أن يتجاوز حجم سوق السوق الخاص بتقنية سلسلة الكتل 01 تريليون دولار في سنة 2030 حسب شركة precedence research* كما هو مبين في الشكل(36) الآتي:

الشكل رقم (36): توقعات حجم سوق تقنية سلسلة الكتل في جميع أنحاء العالم بين سنة 2023– 2032



Source :(Precedence Research, 2023)

من خلال الشكل نلاحظ أن حجم سوق تقنية سلسلة الكتل سينمو ويزداد في السنوات القادمة، حيث من المتوقع أن يرتفع حجم السوق من 8.89 مليار دولار سنة 2023 إلى 2334.48 مليار دولار أمريكي في عام 2032، وذلك يعود إلى تطور بنية تقنية سلسلة الكتل، حيث أصبح من الممكن الآن دمج تقنية سلسلة الكتل مع تقنيات أنترنت الأشياء، وأدوات الذكاء الاصطناعي، والحوسبة السحابية. وهذا ما يعزز من كفاءة تقنية سلسلة الكتل ويجعلها مناسبة للتطبيق في مختلف المجالات.

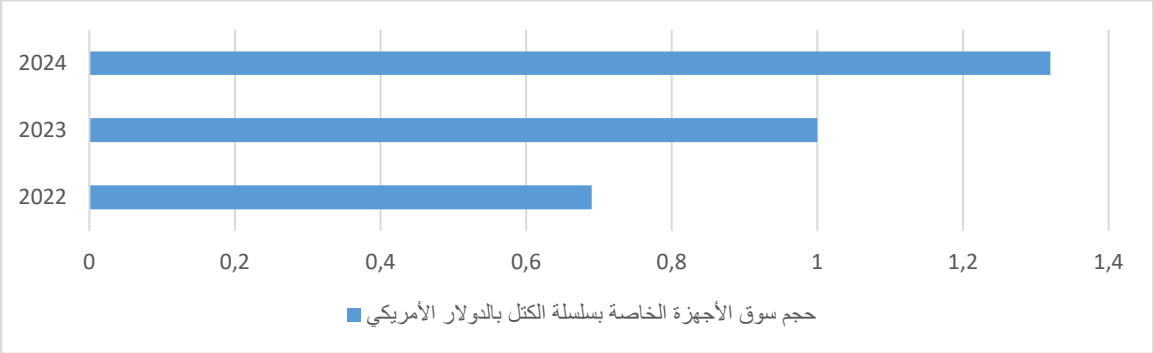
أما شركة Precedence Research فترى أن السبب الرئيسي الذي سيجعل حجم سوق تقنية سلسلة الكتل ينمو ويزداد في المستقبل هو الطلب المتزايد على تطبيق سلسلة الكتل في إدارة وتنظيم الهويات الرقمية، خاصة وأن الاقتصاد العالمي يتوجه إلى رقمنة مختلف الأنشطة الاقتصادية، وهذا يتطلب بناء منصات رقمية آمنة ومشفرة تحفظ أمن المعلومات والهويات الشخصية لمختلف المتعاملين (Precedence Research, 2023).

* Precedence Research: "هي شركة كندية وهندية، وهي شركة تقدم رؤى السوق الاستراتيجية. ومخططات للأسواق على المستوى التنفيذي وحلولًا تتجاوز الدراسات الاستقصائية الرئيسة".

المطلب الثاني: حجم سوق الأجهزة الخاصة بسلسلة الكتل وتوقعاته المستقبلية

مع زيادة حجم الاستثمارات في سلسلة الكتل وتعدد تطبيقاتها في مختلف الصناعات والقطاعات، زاد ونمى حجم سوق الأجهزة الخاصة بسلسلة الكتل التي تستخدم في تشغيل الشبكات اللامركزية، مثل الأجهزة المستخدمة في التعدين، والمحافظ والهواتف الرقمية المستخدمة في تخزين العملات، والأجهزة المستخدمة لإدارة المفاتيح التشفيرية وآليات التوافق والمشاركة اللامركزية في الشبكة. ووفقًا لأبحاث SNS Insider* بلغ حجم سوق الأجهزة التي يعتمد عليها مختلف الأفراد والمؤسسات في تشغيل سلاسل الكتل الخاصة بهم 0.69 مليار دولار سنة 2022، ومن المتوقعّ أن يصل إلى 1.32مليار دولار سنة 2024 (Akash Jadhav, 2023, p. 01) ،كما هو مبين في الشكل (37) الآتي:

الشكل رقم (37): حجم سوق الأجهزة الخاصة بسلسلة الكتل (2022-2024)



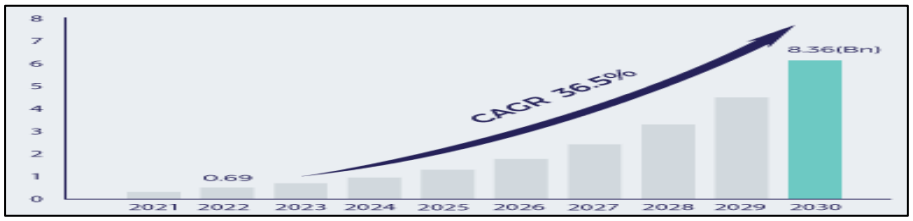
Source : (Akash Jadhav, 2023, p. 01)

ويعود هذا الارتفاع في الطلب على الأجهزة الخاصة بسلاسل الكتل إلى ارتفاع عدد الشركات المستخدمة لسلسلة الكتل، ومن مؤشرات ذلك ارتفع الطلب العالمي على المهندسين والتقنيين المطورين للسلاسل الكتل بنسبة تتراوح بين 300% و500% سنة 2021 حسب الأونكتاد (UNCTAD)، وتتراوح متوسط مداخيل هؤلاء المهندسين 136,000 دولار سنويا في الولايات المتحدة و87,500 دولار سنويا في آسيا و73,300 دولار سنويا في أوروبا (UNCTAD, 2023, p. 146).

* SNS Insider : "هي شركة أبحاث سوقية تقدم استراتيجيات قائمة على الأدلة للعملاء الباحثين عن النمو، تقديم يد العون للشركات التي تحتاج إلى دراسة السوق".

ووفقًا لأبحاث SNS Insider يتوقع أن ينمو حجم سوق الأجهزة الخاصة بسلسلة الكتل في السنوات القادمة، حيث من المتوقع أن يبلغ حجم السوق 8.36 مليار دولار أمريكي عام 2030 كما هو مبين في الشكل (38) الآتي:

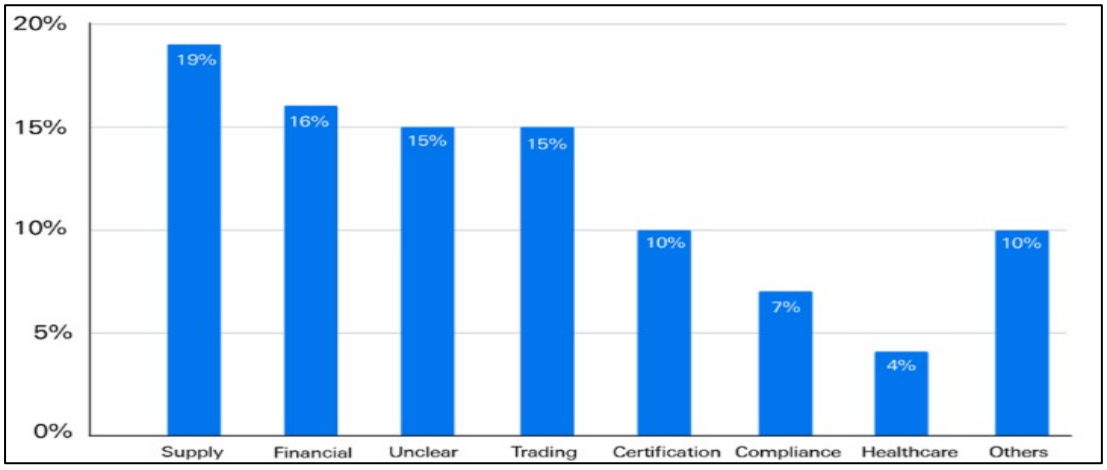
الشكل رقم (38): توقعات حجم سوق الأجهزة الخاصة بسلسلة الكتل (2024–2030)



Source :(snsinsider, 2022)

ويعود هذا الارتفاع في الطلب على الأجهزة الخاصة بتقنية سلسلة الكتل في تعدد تطبيقاتها، وذلك نظرا للخصائص الفريدة والبنية التي تمتاز بها سلاسل الكتل، مما يجعل الشركات الناشطة في مختلف القطاعات الاقتصادية تعمل على تجريب تقنية سلسلة الكتل وتطبيقها في تحسين مستوى الخدمات وتخفيض تكلفة المعاملات، حيث من المتوقع أن 19% من حالات التطبيق في سنة 2023 ستكون في مجال سلاسل الإمداد ثم تليها شركات القطاع المالي والسفر بحصة تتراوح بين 16% و15% (الشكل رقم 39)، علما أن هذه التطبيقات تتطلب دمج تقنية سلسلة الكتل مع مختلف أجهزة الاستشعار والتتبع، ومختلف الأجهزة القائمة على تقنية أنترنت الأشياء.

الشكل رقم (39): حالات تطبيق سلسلة الكتل في سنة 2023 حسب مختلف القطاعات



source :(Yazeed Alabdulkarim, 2023)

ويتوقع الموقع الإحصائي statista أن يزداد حجم الاستثمارات في تطبيقات سلسلة الكتل في القطاعات الاقتصادية المتمثلة في: تدقيق وإدارة سلاسل الإمداد من 888 مليون دولار سنة 2020 إلى 103 مليار دولار سنة 2030، وفي مجال حفظ الهويات الرقمية من 405 مليون دولار سنة 2020 إلى 11.277 مليار دولار سنة 2030، وفي مجال المنصات الرقمية اللامركزية القائمة على سلسلة الكتل والعقود الذكية من 1.83 مليار دولار سنة 2020 إلى 26.855 مليار دولار سنة 2030 (Petroc Taylor, 2022).

المطلب الثالث: التحديات المؤثرة في مستقبل تقنية سلسلة الكتل

تعتبر تقنية سلسلة الكتل من التقنيات التي أفرزتها الثورة الصناعية الرابعة، وهي تقنية حديثة وواعدة تعمل الحكومات والمؤسسات الاقتصادية والمالية على تطبيقها لتحسين خدماتها وتعزيز كفاءة إدارتها. ونظرا لحداثة هذه التقنية، هناك العديد من التحديات التي تواجهها يجب على الأفراد والمؤسسات الاقتصادية العام أو الخاصة والهيئات الحكومية أن تكون على علم بها (Blaise, 2020, p. 21). ومن أجل ذلك اعتمدنا في إعداد هذا المطلب على الدراسات التي قامت بمقابلات مع خبراء ومطورين مختصين في بناء منصات وتطبيقات قائمة على سلسلة الكتل، وعلى المقالات العلمية التي قامت بمراجعة أدبية ومنهجية للمقالات التي عالجت موضوع تقنية سلسلة الكتل لاستنباط أهم التحديات التي وصل إليها الباحثون، واعتمدنا كذلك على تقرير الصناعة السنوي لعام 2023 الصادر عن MHI وDeloitte، وذلك من أجل الوصول إلى أهم التحديات المؤثرة في مستقبل تقنية سلسلة الكتل، والمتمثلة فيما يلي:

أولا: نقص في الفهم التقني لسلسلة الكتل

تواجه تقنية سلسلة الكتل تحديًا كبيرًا يتمثل في نقص المعرفة بها لدى المؤسسات الحكومية والشركات. فحسب تقرير الصناعة السنوي لعام 2023 الصادر عن MHI وDeloitte استنادًا إلى دراسة استقصائية لأكثر من 2000 متخصص في سلسلة التوريد، توصل إلى أن 10% من العوائق الأساسية التي تحول دون تبني تقنية سلسلة الكتل في سلاسل الإمداد هي عدم فهم بنية وخصائص هذه التقنية، وهذا لا يقتصر على سلاسل الإمداد فقط بل يمكن تعميم هذا التحدي على مختلف المجالات (MHI and Deloitte, 2023, p. 13).

فالأمية المتعلقة بتقنية سلسلة الكتل ستكون عائقا لتبني هذه التقنية في المستقبل، على الرغم من ارتفاع ونمو عدد تطبيقات سلسلة الكتل المتبناة من طرف المؤسسات الاقتصادية والهيئات الحكومية، فإن المستخدمين لهذه

التطبيقات ينحصر في الغالب على الأفراد والمؤسسات الملمة بخصائص تقنية سلسلة الكتل والمهتمة بالعملات المشفرة واللامركزية. فالطبيعة المركزية لنماذج الأعمال التقليدية، وميل المؤسسات الكبرى إلى الابتعاد عن الابتكار المحفوفة بالمخاطر تجعل المديرين التنفيذين في هاته المؤسسات تواجه صعوبة في فهم خصائص وبنية تقنية سلسلة الكتل (M, Inmaculada García Sáez, 2020, pp. 78-79). وكنتيجة لافتقار مدراء المؤسسات الرائدة في مختلف المجلات الاقتصادية للمعلومات المتعلقة ببنية وخصائص تقنية سلسلة الكتل، سيؤدي إلى تأجيل اعتماد هذه التقنية وتنفيذها في أوسع نطاق وفي مختلف المجالات (Si , Xingchen , Jiaqi , Guangwei , & Yani , 2020, p. 934).

ثانيا: نقص المختصين والخبراء

من المعلوم أن تقنية سلسلة الكتل حديثة النشأة، وهذا يعني أن عدد المطورين والمبرمجين المختصين في تقنية سلسلة الكتل قليل (M, Inmaculada García Sáez, 2020, p. 81) ، فحسب تقرير مطوري شركة *Electric Capital أن عدد المطورين الناشطين في شهر ديسمبر سنة 2022 بلغ 23343 مطور فقط، وحسب التقرير أيضا من المتوقع أن يبلغ عدد المطورين سنة 2030 مليون مطور (www.developerreport.com, 2023)، وهذا ما جعل الحصول على مطور أو مبرمج صعبا جدا، فضلا عن المطورين أصحاب الخبرة. وما جعل نقص المختصين والمواهب المختصة في تقنية سلسلة الكتل يزداد أيضا هو تبني القطاع البنكي والمالي للتقنية في بداية انتشار هذه التقنية، حيث أن هذا القطاع له القدرة المالية على الاحتفاظ بهاته المواهب التي تتطلب مبالغ مالية كبيرة (الجدول رقم 14)، وتلبية مختلف رغبات المطورين والمبرمجين، خاصة وأن هؤلاء المبرمجين أغلبهم من جيل الألفية والتي تكون متطلباتهم كثيرة وأكبر من الأجيال الأخرى السابقة (M, Inmaculada García Sáez, 2020, p. 81).

* Electric Capital: "هي شركة لإدارة الأصول المشفرة تركز على العملات المشفرة، وسلسلة الكتل، والتكنولوجيا المالية، والأسواق.

الجدول رقم (14): رواتب أهم الوظائف المتعلقة بسلسلة الكتل

الوظيفة	متوسط الراتب
مطور برامج سلسلة الكتل مبتدأ	123817 دولار سنويا
مهندس سلسلة الكتل	107975 دولار سنويا
مسؤول عن سلسلة الكتل	83200 دولار سنويا
مدير مشروع سلسلة الكتل	106891 دولار سنويا
مهندس جودة سلسلة الكتل	117000-107000 دولار سنويا
مستشار قانوني لسلسلة الكتل	190000-100000 دولار سنويا
مدير أمن سلسلة الكتل	136625 دولار سنويا

source :(The Blockchain Academy LLC., 2021, p. 29.30.31)

ومن التحديات المتعلق بالمهارات والكفاءات أيضا هو نقص الخبراء والمبرمجين ذو كفاءة وخبرة عالية حيث تعاني الشركات والمؤسسات الاقتصادية من إيجاد خبراء ومبرمجين متمرسين، وذلك يعود إلى حداثة تقنية سلسلة الكتل، والتطور السريع الذي تعرفه هذه التقنية، والتغيير السريع في طرق وخوارزميات البرمجة، وتعدد البرامج والمشاريع والمنافسة على تطوير منصات قائمة على سلسلة الكتل، مما يتعين على المطورين أن يكونوا دائما على دراية بتغيرات التي تحدث في البرمجة، وإلا فإن الطريقة التي كان يعتمد عليها المطور للتشفير ستكون قديمة فستصبح قديمة وغير فعالة. وبالتالي، سيجد أي مطور جديد أو غير متابع للتطورات التكنولوجية صعوبة في تلبية احتياجات المؤسسات الحكومية والشركات التي تسعى إلى بناء أنظمة تعتمد على تقنية سلسلة الكتل. (M, Inmaculada García Sáez, 2020, p. 81).

ثالثا: التحديات التنظيمية والحكومية

نتج عن التطور السريع لتقنية سلسلة الكتل صعوبات كبيرة في وضع إطار قانوني لها، خاصة وأن تطبيقات سلسلة الكتل متعددة التطبيقات ومعايير وطرق التبني مختلفة ومتعددة من مؤسسة إلى أخرى والعقد المشاركة في المنصات القائمة على سلسلة الكتل هم أفراد ومؤسسات وهيئات حكومية من مختلف الدول، (Si , Xingchen , Jiaqi , Guangwei , & Yani , 2020, p. 934)، والقوانين الحالية تنفذ وتطبق في رقعة جغرافية محددة، وفي الولايات القضائية المختصة (M, Inmaculada García Sáez, 2020, p. 79) . فمثلا

تعتبر سلاسل التوريد من أهم تطبيقات تقنية سلسلة الكتل، ومن المعروف حاليا أن هذا النشاط تشارك فيه عدة دول من مختلف القارات، وعدد كبير من المؤسسات تمارس أنشطة اقتصادية مختلفة، وبالتالي تدخل فيها قوانين ولوائح متنوعة، ومنه فإن الموردين في مختلف البلدان سوف يطبقون سلاسل الكتل بطرقهم الخاصة. (Si , Xingchen , Jiaqi , Guangwei , & Yani , 2020, p. 934)., وهذا ما يؤدي إلى زيادة الشك وعدم اليقين لدى الأجهزة الحكومية، بسبب غياب إطار تنظيمي وقانوني لهاته التطبيقات التي يعتمد عليها الخواص، مما سيؤدي إلى إبطاء عمليات التبني (Aghababayi, Mohsen , Saman , & Mohammad , 2022, p. 186).

ومما زاد من صعوبة تنظيم هذه التقنية هي طبيعة بنيتها اللامركزية، وعدم وجود هيئة مركزية تكون مسؤولة عن المنصة تتحمل التبعات القانونية لمختلف المعاملات التي يتم إجراؤها على المنصة، خاصة في المنصات القائمة على سلاسل الكتل العامة (Ali & Wesam S, 2020, p. 08). وفي بعض المنصات الأخرى القائمة على سلسلة الكتل لا تستطيع حتى معرفة هوية المتعاملين بسبب الأسماء المستعارة والمشفرة، مما يجعل معرفة الأفراد والمؤسسات في العالم الحقيقي صعبا جدا (Wang, Jeong, & Paul , 2019, p. 74). بالإضافة إلى ما ذكرناه سابقا تعاني الهيئات القانونية والتشريعية من عدم القدرة على مواكبة النزاعات الفنية التي تحدث في تقنية سلسلة الكتل لعدم الإلمام بخصائص وبنية هذه التقنية (Shipra , Mehmood , Savanid , & Madhu , 2019, p. 765) وفي المقابل بيئة سلسلة الكتل تتطلب سرعة في صياغة وتطوير القوانين، من أجل مواكبة التغييرات التي تشهدها التقنية (Ali & Wesam S, 2020, p. 08).

ومن التحديات التنظيمية أيضا التي تواجهها الشركات الناشئة التي تدعم تقنية سلسلة الكتل وتريد تطبيقها هي الحصول على التمويل من البنوك ومختلف الخدمات المالية الأخرى، وذلك لصعوبة امتثال المشاريع التي تطلقها الشركات الناشئة المهتمة بهذه التقنية للقواعد واللوائح التنظيمية المتبعة من طرف البنوك، خاصة فيما يتعلق بإجراءات اعرف عميلك (KYC) و مكافحة غسيل الأموال (AML) (M, Inmaculada García Sáez, 2020, p. 79). وهذا ما قد يؤدي إلى صعوبة تطبيق تقنية سلسلة الكتل من طرف الشركات الناشئة، خاصة وأن تطبيق سلسلة الكتل يحتاج إلى تمويل من أجل توفير البنية التحتية اللازمة التي تحتاجه هذه التقنية، وإلى تكوين العمال وتوفير الأجهزة الإلكترونية والتكنولوجيات اللازمة لتشغيل وإدارة التطبيقات القائمة على تقنية سلسلة الكتل (Ali & Wesam S, 2020, p. 08).

رابعا: التحديات التشغيلية والتقنية

تعاني تقنية سلسلة الكتل من عدة تحديات تقنية قد تحد من انتشارها إذا لم يتم حل هذه المشاكل التقنية من طرف المبرمجين والمطورين والشركات المختصة والمهتمة بالتقنية، خاصة فيما يتعلق بقابلية التوسع حيث تتطلب تطبيقات سلسلة الكتل الحالية السرعة في معالجة المعلومات المتعددة ومساحات تخزين كبيرة لتسجيل وحفظ الكتل المتزايد عددها، وقوة حسابية من أجل المصادقة عليها، في المقابل تعاني تقنية سلسلة الكتل من طول المدة الزمنية اللازمة لإضافة كتلة جديدة والمصادقة عليها والبطء في معالجة المعلومات، ومن الاستهلاك الكبير لطاقة (Shipra ., Mehmood , Savanid , & Madhu , 2019, p. 766)

على الرغم من بداية ظهور بعض الحلول التي تسعى إلى زيادة عدد المعاملات المصادقة عليها في الثانية وذلك برفع حجم وسعة التخزينية للكتل، وابتكار الشبكات السريعة المعروفة بـ Lightening Network كطبقة ثانية داعمة لشبكة الرئيسية، أو الاعتماد على شبكة Block Lattice السريعة والقابل للتوسع. مع تعديل خوارزميات الإجماع بالاعتماد على دليل حجة الحصة (PoS) وآلية الإثبات الأخرى الأقل استهلاكا للطاقة، بديلا لدليل حجة العمل (PoW) المستهلك للطاقة والقابل لتعرض لما يسمى بهجوم 51% (Aghababayi, Mohsen , Saman , & Mohammad , 2022, p. 185). حيث يبلغ متوسط استهلاك الطاقة في سلسلة الكتل الخاصة بعملة البتكوين التي تعتمد على دليل حجة العمل 707 kWh للمعاملة الواحدة. ويعمل كذلك المطورين والمختصين في تقنية سلسلة الكتل على دمجها بالحوسبة السحابية من أجل تسريع المعاملات، إلا أن هذا يحتاج إلى المزيد من الوقت من أجل اختبار والتأكد من نجاح هذه الحلول المبتكرة مع التحقق الدقيق لها، من أجل الوصول إلى نتائج دقيقة يتم الاعتماد عليها للتطوير بنية سلسلة الكتل (Gousia , et al., 2022, p. 350.351).

ومن التحديات التقنية التي ستساهم في تحديد مستقبل سلسلة الكتل هو قدرتها على الاندماج مع التقنيات الرقمية الأخرى مثل الذكاء الاصطناعي، أنترنت الأشياء، البيانات الضخمة، الحوسبة السحابية، الروبوتات وتكنولوجيا النانو. لبناء نماذج ومنصات رقمية ذات كفاءة عالية ومنخفضة التكلفة تكون بديلا للنماذج القديمة (Aghababayi, Mohsen , Saman , & Mohammad , 2022, p. 185). مع تطوير تقنية سلسلة الكتل لتكون قابلة لتشغيل البيني بين سلاسل الكتل المختلفة (Shipra , Mehmood , Savanid . , & Madhu , 2019, p. 766)

خامسا: التحديات المرتبطة بضمان أمن وسلامة البيانات

تتميز تقنية سلسلة الكتل بقوة التشفير والتجزئة واللامركزية في تخزين البيانات، مما منحها القدرة على حفظ المعلومات من الهجمات الإلكترونية والسيبيريانية. إلا أن هناك بعض التحديات الأمنية يمكن أن تواجهها تقنية سلسلة الكتل مثل ما يسمى بهجوم الأغلبية (هجوم 51٪)، خاصة في حالة سلاسل الكتل التي تعتمد على دليل حجة العمل (PoW)، أوفي حالة يكون فيها عدد المشاركين والمعدنين في السلسلة قليل جدا (Shipra , Mehmood , Savanid , & Madhu , 2019, p. 766). ويحدث هذا الهجوم عندما تسيطر مجموعة من المعدنين المتواجدة في الشبكة على أكثر من 50٪ من قوة التعدين أو معدل التجزئة، مما يسمح لها بالسيطرة على الشبكة والتحكم فيها، والمصادقة على أي معاملة مهما كانت صحيحة أو خاطئة مما قد يؤدي إلى تحويل الأموال مثلا إلى حسابات المعدنين المسيطرين رغم عدم تقديمهم لأي خدمة (Wang, Jeong, & Paul , 2019, p. 74). بالإضافة إلى قدرتهم على تغيير البيانات، ومنع إصدار كتل جديدة، والسماح والمصادقة على عملية الانفاق المزدوج.

ومن التحديات الأمنية أيضا هي مشاكل Hard Fork و Soft Fork التي تواجهها تقنية سلسلة الكتل عند تحديث الشبكة للإصلاح أو لتحسين الأداء وتغيير قواعد الاتفاق والإجماع، حيث تحدث عملية Hard Fork عند التوصل إلى تعديل في برتوكول الشبكة لا يتوافق مع البرتوكول القديم، وذلك عندما لا توافق مجموعة من العقد المعدنة الموجودة في الشبكة والمطورين على التحديثات المقدمة لقواعد الاتفاق والإجماع الغير المتوافقة مع الشبكة القديمة. ونتيجة لذلك تستمر بعض العقد في العمل وفقًا لنفس القواعد، في حين يتم إيقاف تشغيل العقد الأخرى التي تتمتع بقدرة حاسوبية أقوى وتقوم بإنشاء سلسلة كتل جديد مع إعداد برنامج محدث، أي سيتم تقسيم سلسلة الكتل الأصلية إلى قسمين الأول يعمل وفق البرتوكول القديم والثاني وفق البرتوكول الجديد، وهذا الإشكال لا يمكن أن تتقبله الشركات والمؤسسات الاقتصادية والمالية حدوثه في نظامها الخدماتي أو الإداري القائم على سلسلة الكتل، نظرا لما قد يسببه من فقدان مصداقية المؤسسة عند العملاء والزبائن، أو إلى فقدان المعلومات الشخصية الحساسة والبيانات المالية المهمة للمؤسسة. أما عملية Soft Fork فتحدث عند التوصل إلى تعديل في البرتوكول يتوافق ويعمل مع البرتوكول القديم لشبكة، حيث ستتعرف العقدة غير المحدثة على الكتل والمعاملات الجديدة للعقد المحدثة وتصادق على صحتها، وهذا يعني أنها متوافقة مع الإصدارات السابقة، لكن معاملات العقدة غير المحدثة قد لا يتم الموافقة عليها من خلال العقد المحدثة (Ali & Wesam S, 2020, p. 07.08).

خلاصة الفصل:

من خلال ما قدمناه في هذا الفصل يتضح لنا أن:

– ساتوشي ناكاموتو طرح تقنية سلسلة الكتل كنظام دفع لامركزي للعملة الافتراضية البتكوين، وكتقنية تمنع الإنفاق المزدوج دون تدخل طرف ثالث، والذي كان يعيق محاولات العديد من الخبراء لإطلاق عملة رقمية لامركزية، وبنى ساتوشي عمله على أساس تجارب وابتكارات ومجهودات السابقة للعديد من الخبراء والمطورين.

– عرفت تقنية سلسلة الكتل تطورات عديد حيث تم تطوير بنيتها وآلية عملها لكي تكون مناسبة لتطبيقها في مختلف المجالات، حيث ظهرت أنواع وأجيال أخرى من سلاسل الكتل مثل سلسلة الكتل الخاصة أو من نوع التحالف التي أصبحت تستخدم من طرف الشركات والمؤسسات المالية نظرا للخصائص التي تمتاز بها مثل السرعة والاستهلاك القليل للطاقة وإمكانية التحكم والتعرف على المشاركين في الشبكة .

– الكتلة من العناصر المهمة المكونة لبنية سلسلة الكتل، وهي الوحدة الأساسية المكونة لسلسلة الكتل تتكون من جزأين وهما: رأس الكتلة الذي يحتوي على تجزئة الكتلة السابقة، طابع زمني، رقم عشوائي، جذر ميركل لجميع المعاملات التي تحتويها الكتلة، رقم الإصدار، ورقم العتبة للتحديد صعوبة التعدين. أما الجزء الثاني منها يحتوي على مجموعة من المعاملات. وتتكون بنية سلسلة الكتل أيضا من خوارزميات التجزئة والتشفير، برتوكلات التوافق والإجماع، عقد موزعة، شبكات الند للند، ومن عملات مميزة في حالة سلاسل الكتل العامة وذلك من أجل تخزين المعاملات وربط الكتل فيما بينها والحفاظ على أمن المعلومات.

– من بين الأسباب التي جعلت تطبيقات تقنية سلسلة الكتل تتعدد وتطبق في مختلف المجالات الاقتصادية والمالية هي العقود الذكية، تقنيات الذكاء الاصطناعي، أجهزة الاستشعار، أجهزة الماسح الضوئي RFID ورموزQR ، التي سمحت للمؤسسات المطورة لتقنية سلسلة الكتل مثلEthereum ، Hyperledger، Corda، و IBMبإنشاء منصات لامركزية تلائم وتلبي رغبات المؤسسات الراغبة في تطبيق هذه التقنية في مختلف الأنشطة الاقتصادية، كالبنوك، سلاسل الإمداد، التسويق والتجارة الإلكترونية. بالإضافة إلى نجاح بعض التجارب التي قامت بها المؤسسات في تطبيق سلسلة الكتل والحصول على نتائج أولية إيجابية محفزة.

–من المتوقع أن ينمو ويزداد حجم سوق تقنية سلسلة الكتل وأن يزداد حجم الاستثمار في هذه التقنية، وذلك بسبب الطلب المتزايد على تطبيق تقنية سلسلة الكتل في إدارة وتنظيم الهوية الرقمية، وكسجل رقمي لتخزين المعلومات

والبيانات، نظرا لصعوبة اختراقها، إلا أن هناك بعض التحديات يجب على المؤسسات والمطورين المهتمين بتقنية سلسلة الكتل أن يعملوا على تجاوزها، مثل الأمية المتعلقة بسلسلة الكتل، ندرة الخبراء، المشاكل القانونية والتنظيمية، الاستهلاك الكبير للطاقة، البطء في معالجة المعلومات، هجوم الأغلبية (هجوم 51٪)، ومشاكل تحديث الشبكة Hard Fork و Soft Fork .

مستقبل تطبيقات تقنية سلسلة الكتل في التجارة الخارجية

تمهيد:

في ظل العولمة المتسارعة والتحولات الرقمية، أصبحت اقتصادات الدول متشابكة بشكل كبير، مما دفعها إلى الاعتماد المتبادل على السلع والمنتجات. هذا الترابط الاقتصادي المتزايد رفع من أهمية التجارة الخارجية بشكل كبير. ولتلبية متطلبات النمو الاقتصادي وتلبية احتياجات القطاع الصناعي، سعت المنظمة العالمية للتجارة والدول والشركات إلى تبسيط الإجراءات الجمركية وتحديث الخدمات اللوجستية. وقد تم ذلك من خلال الاستثمار في التقنيات الرقمية الحديثة.

ومن بين التقنيات الرقمية التي ترى فيها المنظمة العالمية للتجارة أنها يمكنها أن تساهم في تحقيق هدف المنظمة المتمثل في تعزيز التجارة اللاورقية في المستقبل وفي هاته العشرية الثالثة من القرن الواحد والعشرين بالتحديد هي سلسلة الكتل، حيث منذ سنة 2017 والمنظمة العالمية للتجارة تقوم بأبحاث واستكشاف الفرص التي يمكن أن تقدمها هذه التقنية للتجارة اللاورقية. ولهذا سنحاول في هذا الفصل التطرق إلى بعض المنصات والتطبيقات القائمة على سلسلة الكتل التي قامت بها الدول والشركات من أجل رقمنة الخدمات والإجراءات المتعلقة بالتجارة الخارجية، كما ستنطرق إلى أهم العوامل التي يمكن أن تحدد مستقبل تطبيق هذه التقنية في قطاع التجارة الخارجية في الفترة الممتدة من سنة 2020 إلى سنة 2031، بالإضافة إلى ذلك سنحاول اقتراح نهج تنفيذي مستقبلي لسلسلة الكتل في التجارة الخارجية في الجزائر كأنموذج ومثال يمكن تعميمه على دول شمال إفريقيا وحتى الدول النامية الأخرى، وذلك في المباحث الأربعة الآتية:

المبحث الأول: تطبيقات سلسلة الكتل في تمويل التجارة الخارجية 2016– 2023.

المبحث الثاني: المبحث الثاني: نماذج عن تطبيق تقنية سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية 2016– 2023.

المبحث الثالث: الدروس المستفادة ومستقبل تطبيقات تقنية سلسلة الكتل في التجارة الخارجية 2023– 2031.

المبحث الرابع: النظرة المستقبلية للنهج التنفيذي لسلسلة الكتل في التجارة الخارجية – الجزائر أنموذجا–.

المبحث الأول: تطبيقات سلسلة الكتل في تمويل التجارة الخارجية 2016– 2023

بعد أن كانت تطبيقات سلسلة الكتل تقتصر على العملات الافتراضية، توسعت تطبيقاتها في المرحلة الأولى لتشمل القطاع البنكي والمالي بعد أن تم دمجها بالعقود الذكية، ومن بين الخدمات المالية التي سعت البنوك إلى رقمنتها بالاعتماد على تقنية سلسلة الكتل هي تمويل التجارة الخارجية. ولهذا ستناول في هذا المبحث حالات وأمثلة عن تطبيقي سلسلة الكتل في تمويل التجار الخارجية، والذي سنتطرق فيه إلى منصات التمويل القائمة على سلسلة الكتل التي طورتها البنوك من أجل رقمنة الاعتماد المستندي والحساب المفتوح وتمويل سلاسل التوريد، وتسهيل تبادل المستندات المالية المتعلقة بالتجارة الخارجية. كما سنعمل على استنباط العوامل المؤثرة في مستقبل تطبيق تقنية سلسلة الكتل في تمويل التجار الخارجية من الدراسات الحالة والنماذج التطبيقية التي ستناولها في هذا المبحث.

المطلب الأول: الاعتماد المستندي القائم على سلسلة الكتل – منصة Contour أنموذجا–

يعتبر تمويل التجارة الخارجية من العوامل الأساسية المساهمة في تعزيز نمو التجارة الدولية، وفي تسهيل وتسريع عملية التصدير والاستيراد، ولذلك تستخدم المؤسسات والجهات الفاعلة في تمويل التجارة عدة أدوات للتمويل عمليات تبادل التجاري، من أجل تخفيف مخاطر عدم السداد ومخاطر تغير أسعار الصرف (ASSOCHAM.Deloitte, 2022, p. 11). ومن بين هاته الأدوات المالية المستخدمة في تمويل التجارة هي الاعتماد المستندي (أنظر الملحق رقم 01)، الذي هو عبارة عن عقد يصدره بنك المستورد بناءً على طلب هذا الأخير لصالح المصدر، يتعهد فيه بنك المصدر لهذا العقد بتسديد قيمة المعاملة للمصدر في حالة استيفاء الشروط والأحكام المتفق عليها (Collet , 2018, p. 25).

أولا: لماذا تسعى البنوك إلى رقمنة الاعتماد المستندي باستخدام تقنية سلسلة الكتل؟

يعاني الاعتماد المستندي من عدة اختلالات، حيث يتطلب تدخل العديد من المؤسسات والهيئات التي تتبادل عدة وثائق ورقية، ففي دراسة أجرتها مجموعة "بوسطن الاستشارية"* على تمويل التجارة باستخدام الاعتماد المستندي، توصلت فيها إلى أن أكثر من 20 بنكا ومؤسسة عادة ما يكونون طرفًا في تمويل تجاري واحد، مما يؤدي إلى إنشاء ما

* مجموعة بوسطن الاستشارية: هي شركة استشارات إدارية عالمية أمريكية تأسست عام 1963 ويقع مقرها الرئيسي في بوسطن، لها مكاتب في 42 دولة، وتعرف على أنها واحدة من أرفع الشركات الاستشارية على مستوى العالم.

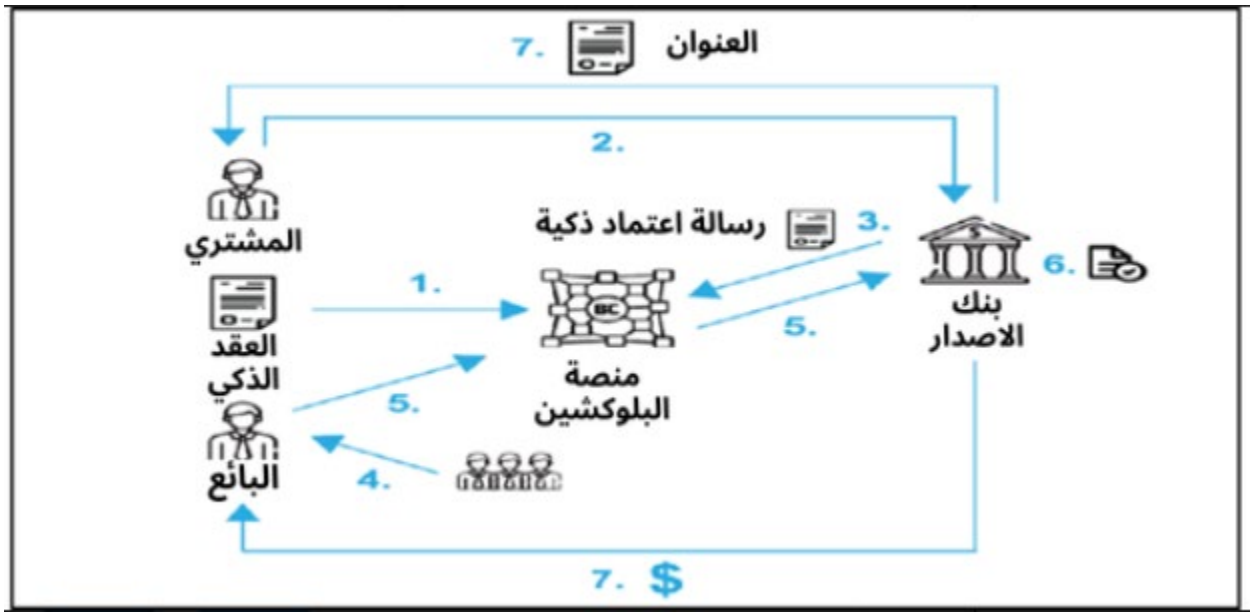
يقارب من 5000 تفاعل لنقل البيانات والمعلومات، 10 في المائة فقط من هذه التفاعلات تخلق قيمة مضافة (CAN BLOCKCHAIN REVOLUTIONIZE INTERNATIONAL TRADE?, 2018, p. 20). وهذا ما يؤدي إلى كثرة الأخطاء البشرية والتأخر في معالجة المستندات وكثرة الاحتيالات، ولهذا تعتبر رقمنة معاملات التجارة الدولية ضرورية ولابد منها، من أجل تخفيض التكاليف وتقليص المدة الزمنية اللازمة لإتمام عمليات التمويل. حيث تسعى البنوك والمؤسسات الفاعلة في تمويل التجارة إلى تحسين خدماتها وتجاوز مختلف التحديات التي تعاني منها عمليات تمويل التجارة الدولية، وذلك باستخدام التقنيات الرقمية والتكنولوجيا الحديثة، مثل سلسلة الكتل التي بدأت البنوك في استكشافها ومحاولة تطبيقها منذ سنة 2015 (Rajiv , 2018, p. 22).

حيث ترى العديد من البنوك أن تقنية سلسلة الكتل لها خصائص وميزات تمكنها من تقديم الحلول للمشاكل المتعلقة بتمويل التجارة، وأن تساهم في تعزيز التنسيق والتعاون بين مختلف الفاعلين في هذا المجال. حيث هناك عدة مبادرات لتطبيق هذه التقنية تقوم بها البنوك بشكل جماعي، من أجل بناء منصات رقمية قائمة على سلسلة الكتل تضم مجموعة من البنوك تتبادل فيها المعلومات والمستندات، مثل منصة Clipeum وهو مشروع مشترك بدأته Société Générale في عام 2017 تضم 12 مؤسسة مالية أوربية، ومنصة eTradeConnect وهي منصة ناشطة في آسيا ومنطقة المحيط الهادئ تشمل 12 بنكا تقودها شركة Hong Kong Trade Finance Platform Company Limited وتم إطلاقها سنة 2018 (deepesh & emmanuelle , 2019, p. 10.11.12). وترى شركة Deloitte: "أن تقنية سلسلة الكتل والعقود الذكية يمكنها رقمنة الاعتمادات المستندة التقليدية في المستقبل، وقادرة على الحد من الاحتيال والتزوير والمعالجة اليدوية للمعاملات باستخدام الخوارزميات والتشفير للتنفيذ الالتزامات المالية وتنفيذ العقود المتفقة عليها من طرف المصدر والمستورد"، وكتوضيح وتبسيط للعملية وآلية تنفيذ الاعتماد المستندي بالاعتماد على تقنية سلسلة الكتل والعقود الذكية، يمكن أن نذكر المثال الآتي:

في المرحلة الأولى يقوم المصدر والمستورد بإبرام العقد والتفاهم على كل الجوانب المتعلقة بالصفقة، ليتم بعد ذلك تشفير هذا العقد وتحويله إلى عقد رقمي يتم تخزينه على منصة سلسلة الكتل (الشكل رقم 40)، ومن خلال هذا العقد الذكي الذي يتم فيه الإشارة إلى المؤسسات والبنوك المعنية بالمعاملة، سيتم إخبار بنك المستورد بعد توقيع العقد الرقمي مباشرة، ليتحقق من المستندات والمعلومات المرسلة إليه، وبعد عملية التحقق والمراجعة سيقوم البنك بإصدار الاعتماد المستندي ونشره على منصة سلسلة الكتل، وفي المرحلة الرابعة سيقوم المصدر أو البائع بإرسال مختلف المستندات المتعلقة بالشحن وبجودة البضاعة ومنشئها إلى البنك باستخدام سلسلة الكتل، ليقوم البنك بفحصها والتحقق من صحتها

والتأكد من مدى مطابقة المستندات لشروط خطاب الاعتماد المخزن في المنصة، وكمرحلة أخيرة عندما يتم المصادقة على كل المستندات من طرف البنك، تنقل ملكية الأصول تلقائيًا إلى المشتري ويتم الدفع ثمن الشحنة في نفس الوقت إلى البائع. (Collet , 2018, p. 50.59.60).

الشكل رقم (40): مثال توضحي عن الاعتماد المستندي القائم على سلسلة الكتل



المصدر: (Collet , 2018, p. 59).

ثانيا: منصة Contour

منصة Contour أو Voltron سابقا هي منصة قائمة على سلسلة الكتل تسمح بإصدار وتبادل خطابات الاعتماد والمصادقة عليها، وتم تطوير هذه المنصة من طرف ثمانية بنوك (الجدول رقم 15) بتعاون مع شركة R3، واستغرق هذا المشروع 18 شهرا من التعاون والبحث عن كيفية تطبيق تقنية سلسلة الكتل في الاعتماد المستندي، وعن الاستراتيجية الواجب اتباعها لتطوير هذه المنصة. وأكمل هذا التحالف أول معاملته في أبريل 2018، وفي سبتمبر 2019، أعلن بنك HSBC أنه عالج خطاب اعتماد مقوم باليوان باستخدام منصة Contour (deepesh & emmanuelle , 2019, p. 15). وهي الآن مدعومة من 9بنوك تتمثل في: Bangkok Bank، BNP Paribas، Citi Bank، CTBC Bank، HSBC، ING، SEB، SMBC، Standard Chartered (Contour, 2023).

الجدول رقم (15): البنوك المؤسسة لمنصة Contour

اسم البنك	المعلومات الأساسية
Bangkok Bank	هو بنك تأسس سنة 1944 في تايلاند، له 300 فرع على مستوى 14 دولة، ويعد من أكبر البنوك في تايلاند وسادس أكبر بنك في جنوب شرق آسيا من حيث إجمالي الأصول.
BNP Paribas	هو بنك فرنسي يعد من البنوك الرائدة في أوروبا، له فروع دولية تتوزع على 64 دولة، ويعمل به 184000 موظف في مارس سنة 2023.
HSBC	هو بنك مقره الرئيسي في المملكة المتحدة، تأسس سنة 1865، له فروع دولية في 62 دولة، وهو الآن يتعامل مع حوالي 39 مليون عميل من الأفراد والشركات في جميع أنحاء العالم.
CTBC Bank	هو بنك تأسس في عام 1966 في تايوان، وله أكثر من 370 فرع موزعة في 14 دولة. في نهاية عام 2022، بلغ إجمالي الأصول الموحدة للبنك 5.54 تريليون دولار تايواني.
ING	هو بنك متعدد الجنسيات مقره في أمستردام تأسس سنة 1865، وله عدة فروع دولية تتوزع على 64 دولة في مختلف القارات.
SEB	SEB هي مجموعة بنكية متعددة الجنسيات تقدم مختلف الخدمات مالية في الدنمارك وفنلندا والنرويج وألمانيا ، تأسست عام 1856.
SMBC	هو بنك ياباني له 455 فرع محلي و19 فرع في الخارج، بلغ إجمال أصوله المالية 252141.1 مليار ين سنة 2023. ويوظف حوالي 27945 موظف في جميع فروعه المحلية والدولية.
Standard Chartered	هو بنك متعدد الجنسيات مقره الرئيسي في المملكة المتحدة، له 52 فرع موزعة على مختلف الدول، تأسس عام 1853 يوظف حوالي 85000 موظف على جميع مستوى فروعه في العالم.
Citi Bank	هو بنك أمريكي تأسس عام 1812 مقره الرئيسي في نيويورك، يشارك في تسير نقل وتبادل أكثر من أربع تريليون دولار كل يوم من العملات والأصول المالية الأخرى، له شبكة اتصالات تشمل 160 دولة، وله فروع متواجدة في 95 دولة، ويوظف أكثر من 230,000 موظف.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على مواقع الالكترونية الرسمية للبنوك المذكورة في الجدول

1- مراحل تطور منصة Contour

تعمل البنوك الداعمة لهذه المنصة على تبسيط الاعتماد المستندي وتجاوز الاختلالات التي توجهها هاته الأداة المالية، وذلك بتوفير تطبيقات وقوالب قائمة على سلسلة الكتل تسمح بإصدار خطابات الاعتماد وتبادلها بين مختلف

الفاعلين في التمويل التجاري. ومن أجل الوصول إلى هذه المرحلة مرة منصة Contour على عدة مراحل، من البحث والتطوير، إلى القيام بتجارب واستخلاص الدروس والنتائج، إلى الإطلاق التجاري للمنصة والتوسع (Hongkong and Shanghai Banking Corporation Limited, 2018, p. 03) ، ففي أبريل من سنة 2018 تعاونت ثمانية بنوك لاختبار ودراسة تطبيق تقنية سلسلة الكتل في تمويل التجارة، وذلك بالاعتماد على الحلول التي توفرها منصة Corda المطورة من طرف شركة R3. وفي نوفمبر من نفس السنة استطاع بنك HSBC وبنك ING إكمال تجربة تمويل شحنة من الهند إلى البيرو بنجاح باستخدام تقنية سلسلة الكتل.

بعد ذلك جاءت مرحلة التجارب واستخلاص مختلف الدروس والنتائج، في سنة 2019 قامت البنوك بعدة تجارب للحلول التي توفرها تقنية سلسلة الكتل للتمويل التجارة الدولية، خاصة فيما يخص تطوير الاعتماد المستندي، حيث انضم أكثر من 50 بنكا ومؤسسة مالية إلى التجربة، ونجحت البنوك بتنفيذ تجارب رقمنة الاعتمادات المستندة في 27 دولة، فمثلا بنك Standard Chartered استطاع أن يصدر خطاب اعتماد قائم على سلسلة الكتل لشحنة من النفط، كما استطاع بنك HSBC بمعالجة خطاب الاعتماد مقوم باليوان باستخدام منصة Contour القائمة على الحلول التي توفرها Corda.

وفي سنة 2020 جاءت مرحلة إطلاق المنصة وشبكة "Contour's Beta"، والإطلاق الرسمي لشركة Contour والتي تمكنت من تأسيس مخبر بحث"Contour's Future of Finance "، الذي يهتم بابتكار منتجات وأدوات جديدة لتمويل التجارة قائمة على التقنيات الحديثة والتكنولوجيا المتطورة. وفي سنة 2021 بدأت المنصة ستتقطب مستثمرين جدد لتمويل المنصة ودعمها مثل مجموعة *TIS INTEC اليابانية وSMBC . وتلقى قبول في مختلف البنوك والمؤسسات المالية، حيث بلغ عدد الأعضاء المنضمين للمنصة 100 عضو في يناير 2022. وفي مارس 2022 حصلت المنصة على شهادة الأيزو 27001 والتي تدل على أن المنصة لديها نظام ذو كفاءة عالية لإدارة أمن المعلومات، وفي سنة 2023 تحصلت المنصة على عدة جوائز تعبر عن اعتراف وتثمين للحلول التي تقدمها هذه المنصة، ومن أهمها جائزة "أفضل منصة DLT لتمويل التجارة" في حفل توزيع جوائز Global Finance لعام 2023 (Contour, 2023).

* مجموعة TIS INTEC: هي شركة يابانية تأسست سنة 1971، مختصة في مجال التكنولوجيا والبرمجيات، حيث تقدم خدمات تكنولوجيا المعلومات للعملاء عبر مختلف الصناعات والقطاعات.

2- بنية منصة Contour

تعتمد منصة Contour على تقنية سلسلة الكتل المرخصة التي طورتها شركة R3 المعروفة باسم Corda، وهي عبارة عن منصة ونظام قائم على سلسلة الكتل، تسمح بتطوير ودعم مختلف التقنيات بالاعتماد على النماذج والحلول التي تقدمها، وفي حالته هذا التطبيق المطور على Corda هو منصة Contour (Hongkong and Shanghai Banking Corporation Limited, 2018, p. 03). وتتميز منصة Corda عن تقنية سلسلة الكتل التقليدية في طريقة مشاركة المعلومات، حيث في سلسلة الكتل التقليدية يتم مشاركة البيانات في سجل واحد يشمل جميع المشاركين في الشبكة، أما في Corda تعمل المنصة على مشاركة البيانات والمعلومات مع المؤسسات والهيئات المعنية بالمعاملة فقط، وذلك من أجل الحفاظ على الخصوصية وسرية بعض المعلومات المتعلقة بالشركات والمؤسسات المتعاملة فيما بينها. وتعتمد منصة Corda على مفهومين لإدارة المعلومات والمعاملات بين المؤسسات المشاركة في المنصة وهما: الحالات والمعاملات، فالحالات عبارة عن معلومات ثابتة لا يمكن تغييرها وهي معلومات معروفة لدى واحد أو أكثر من مؤسسة مشاركة في المنصة عند نقطة زمنية معينة. أما المعلومات فهي عبارة عن إجراءات يقوم بها النظام، وذلك بالاعتماد على المعلومات المعروفة لدى المؤسسات المشاركة في الشبكة كمدخلات لتطبيق الإجراءات المرغوبة، واقتراح حالة جديدة محتملة. حيث بمجرد التحقق تحل حالات الجديدة المحتملة محل الحالات السابقة، مع وضع علامات "تاريخية" على هذه الأخيرة (Deepesh & Emmanuelle , 2020, p. 24).

وتتميز منصة Corda بتوافقها مع البنية التحتية القديمة، وإمكانية التشغيل البيني، مع تصميم حلول وعقود قانونية (Chang, Ernest, Louis, & YiChian, 2019, p. 95)، حيث تربط Corda جميع العقود المخزنة في المنصة مع اتفاق قانوني مكتوب على شكل ورقي يحدد الاستخدام المقصود لكل عقد. مما يساعد ذلك في تجاوز المشاكل المتعلقة بالقابلية القانونية للعقود الذكية. بالإضافة إلى ذلك، تحرص المنصة على السماح بمشاركة المؤسسات التي تكون مسجلة قانونيا من أجل توفير غطاء قانوني إضافي (Deepesh & Emmanuelle , 2020, p. 24) .

بالإضافة إلى نظام تشغيل المنصة القائم على Corda تحتوي بنية منصة Contour على واجهة برمجيات وتطبيقات APIs التي تسهل إتمام المعاملات وتعزيز التكامل والانسجام بين أعضاء المنصة عند إصدار خطاب الاعتماد وإدماج مختلف الأنظمة والتطبيقات.حيث من خلال واجهة البرمجيات والتطبيقات (API) يمكن للشركات إنشاء

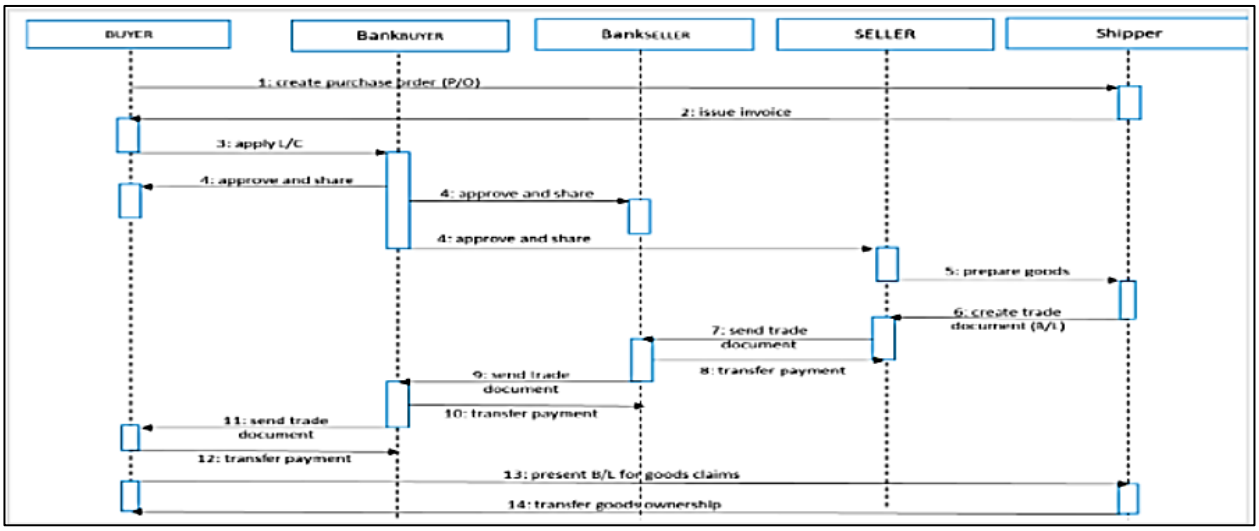
مسودة لخطاب الاعتماد المستندي في أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP) الخاصة بها حيث تتوفر جميع المعلومات الضرورية، مثل عقود المبيعات والفواتير، وإرسالها إلى Contour، كما يمكن لمستخدمي البنك تحقيق فوائد كبيرة من ربط واجهة برمجة التطبيقات (API) بأنظمة مكاتبهم الخلفية، حيث بدلاً من إدخال كافة المعلومات يدوياً من Contour ومن ثم إدخال البيانات في نظام البنك، فإنها ستظهر تلقائياً في نظام البنك بعد إرسال الطلب. وهذا يقلل الكثير من العمليات غير الضرورية والمعرضة للمخاطر مثل إشعارات البريد الإلكتروني المنفصلة، والنسخ واللصق، والإدخال المزدوج للبيانات (contour, 2023).

3- آلية إصدار الاعتماد المستندي على المنصة وحالات التطبيق

لتوضيح آلية إصدار الاعتماد المستندي على منصة contour نعتمد على المثال التوضيحي الذي تم ذكره في الموقع الخاص بالمنصة، والذي حدد 10 خطوات أو مراحل لإصدار وتداول الاعتماد المستندي على المنصة، حيث في الخطوة الأولى يتفق المصدر والمستورد على تفاصيل المتعلقة بالصفقة، بعد ذلك يقوم المستورد بنقل معلومات العقد إلى المنصة باستخدام واجهة برمجة التطبيقات (API)، وفي المرحلة الثانية يقوم المستورد بتأكيد الطلب وإجراء التغييرات النهائية على الطلب حتى يتوافق مع بيان العقد، ليتم بعد ذلك تخزينه على المنصة في قوالب خاصة ليتم الوصول إليها في المستقبل بسهولة، وفي الخطوة الثالثة يمكن للمستورد اختيار المستندات المطلوبة في العقد، وفي المرحلة الرابعة يستخدم البائع والمشتري وظيفة الصياغة المشتركة للاتفاق النهائي على الشروط إرسالها إلى بنك المشتري لإصدار الاعتماد المستندي وإبلاغ الأطراف المعنية بالمعاملة، ثم في المرحلة الخامسة يقوم البائع بشحن البضائع، وفي المرحلة السادسة والسابعة تبدأ السفينة بمغادرة الميناء متجهة إلى ميناء المستورد، وفي نفس الوقت سيتم إنشاء بوليصة شحن إلكترونية من طرف شركة النقل ويتم مشاركتها على المنصة، وفي المرحلة الثامنة يقوم المصدر بتحميل جميع المستندات التجارية الأخرى على المنصة ومشاركتها إلكترونيا أما المرحلة التاسعة يتم معالجة المستندات التجارية المرسلة من طرف البنوك باستخدام المنصة وفق القوانين والمعايير المعمولة بها، وفي المرحلة الأخيرة عندما يقوم البنك بالمصادقة على المستندات التجارية يصبح من الإمكان المستورد أن يصل إلى بضائعه باستخدام المنصة (contour, 2023).

وفي سنة 2018 قام بنك HSBC بإصدار خطاب للاعتماد المستندي بالاعتماد على منصة contour، لتمويل شحنة من الفول لمجموعة *Cargill الأمريكية من الأرجنتين إلى ماليزيا (CAN BLOCKCHAIN REVOLUTIONIZE INTERNATIONAL TRADE?, 2018, p. 20) ، وفي نفس السنة عمل كل من بنك ING وHSBC كبنوك وسيطة لإصدار خطاب الاعتماد وتمويل الصفقة بين شركة Tricon Energy * (المستورد) وشركة Reliance Industries * (المصدر). وذلك باستخدام منصة contour (Chang, Ernest, Louis, & YiChian, 2019, p. 95) ويمكن تلخيص كيفية تداول المعلومات بين البنوك والمؤسسات المعنية بالمعاملة في الشكل (41)الآتي:

الشكل رقم (41): التدفقات بين العقد في عملية التمويل التجاري على منصة contour القائمة على Corda



المصدر: (Chang, Ernest, Louis, & YiChian, 2019, p. 95)

* Cargill: أسسها ويليام والاس كارجيل سنة 1865 بمستودع حبوب واحد بالولايات المتحدة، وهي الآن من أكبر الشركات المختصة في سلاسل الإمداد الزراعية، حيث تقوم شركة كارجيل على أعمال التجارة وشراء وتوزيع الحبوب والسلع الزراعية، مثل زيت النخيل، كما أنها تعمل في تجارة الطاقة والصلب والنقل، وتربية الماشية وإنتاج الأعلاف، وإنتاج المكونات الغذائية مثل النشا وسكر الجلوكوز والزيوت والدهون النباتية لاستخدامها في الأطعمة المصنعة والاستخدام الصناعي.

* Tricon Energy: هي شركة أسساها Ignacio Torras سنة 1996 في مدينة Houston (الولايات المتحدة الأمريكية)، تقدم خدمات لوجستية كاملة للسلع وإدارة المخاطر والتمويل وخدمات استخبارات السوق لشركائنا التجاريين.

* Reliance Industries : هي شركة هندية متعددة الجنسيات مقرها في مومباي. وتشمل أعمالها الطاقة والبتروكيماويات والغاز الطبيعي وتجارة التجزئة والترفيه والاتصالات ووسائل الإعلام والمنسوجات.

وفي سنة 2020 استطاعت منصة Contour تمويل شحنة من الحديد بقيمة 100 مليون يوان صيني، بين شركة التعدين العالمية Rio Tinto * (البائع) وشركة الصلب الصينية Baosteel(المشتري)، حيث قامت هاتين الشركتين بإبرام العقد بالاعتماد على شركة *CHINSAY، بعد ذلك تم تحميل الملف إلى حساب شركة Baosteel* في منصة Contour لتحضير طلب خطاب الاعتماد، وإرساله إلى بنك Standard Chartered لدراسة الطلب وإصدار الاعتماد المستندي بالاعتماد على المنصة. بعد إصدار الاعتماد قام بنك Standard Chartered بإخطار بنك DBS والذي بدوره أعلم شركة Rio Tinto في سنغافورة بالاعتماد المستندي الصادر. وفي نفس الوقت تم إصدار بوليصة الشحن الرقمية من خلال المنصة من طرف Baosteel، وبمجرد استلام هذه البوليصة من طرف مالك السفينة قامت شركة Rio Tinto بإضافة المستندات الرقمية المطلوبة ليتم نقلها إلى بنك DBS عبر منصة Contour، ليتم معالجتها ومراجعة تاريخ النقل والعنوان، ثم إرسالها إلى بنك المستورد Standard Chartered ليخطر شركة Baosteel عن تاريخ الشحن وتاريخ الوصول، بالإضافة إلى معلومات عن ميناء الانطلاق والوصول (contour, 2023).

4- النتائج المحققة ومستقبل منصة contour

من خلال الحالات التطبيقية المذكورة في العنصر السابق سمحت منصة contour بتقليص الوقت المستغرق في معالجة المستندات التجارية وخطابات الاعتماد المستندي من 10 أيام إلى أقل من 24 ساعة، كما ساعدت المنصة على التنسيق بين مختلف المؤسسات والبنوك الفاعلة في التجارة الدولية خاصة عند إضافة خدمة إصدار مستندات الشحن الرقمية eBL التي سمحت لشركات والبنوك بتتبع عملية تمويل وشحن مختلف البضائع والسلع (Hongkong and Shanghai Banking Corporation Limited, 2018, p. 02).

* Rio Tinto: هي شركة إسبانية تأسست سنة 1883، مختصة في مجال التعدين والطاقة، تهدف إلى توفير المعادن والسلع مثل النحاس والألمنيوم وخام الحديد عالي الجودة والليثيوم والمعادن الهامة الأخرى. تعتمد في أعمالها على التكنولوجيا مثل الأتمتة والذكاء الاصطناعي لمساعدتها على تطوير أساليب عمل أكثر أمانًا وكفاءة.

* CHINSAY: ''تأسست شركة Chinsay في عام 2000، وهي المزود العالمي الرائد لأتمتة العقود لإصلاح الشحن وأنظمة الإدارة التي تركز على أسواق السلع ".

* Baosteel: هي شركة صينية تركز على صناعة الصلب منذ ما يقرب من 10 سنوات. ويبلغ حجم الصادرات السنوية حوالي مليون طن.

واستطاعت المنصة أن تحافظ على خصوصية العملاء، حيث أن كل مشارك في الشبكة لديه قواعد بيانات منفصلة لا يمكن الوصول إليها إلا من خلاله. كما لا يوجد طرف واحد لديه السيطرة على جميع البيانات.

واستطاعت المنصة أن تحقق تكامل مع منصات تمويل التجارة الرائدة من خلال واجهة البرمجيات والتطبيقات (API) (contour, 2023). وتعمل شركة contour على تطوير المنصة في المستقبل، وذلك بالعمل مع شركة R3 لتطوير مختلف التطبيقات والخدمات التي تقدمها المنصة، وقد يستغرق الأمر من 3 إلى 5 سنوات أخرى من العمل التعاوني للوصول إلى القيمة المضافة المرجوة تقديمها للتجارة الدولية (Hongkong and Shanghai Banking Corporation Limited, 2018, p. 02). وتسعى شركة contour أيضا في المستقبل إلى توسيع المنصة ودمجها مع مختلف المنصات الرقمية الأخرى، لكن هذا الأمر يتطلب جهدا فنيا كبيرا، وتكنولوجيا عالية، وضرورة التحكم في التقنيات الحديثة من طرف الشركات الناشطة في التجارة الدولية والمنظمة لها من أجال التعامل بهذه التكنولوجية والتكيف معها(contour, 2023) .

المطلب الثاني: الحساب المفتوح القائم على سلسلة الكتل – منصة eTradeConnect و we. Trade أنموذجا–

من الأدوات المالية البديلة عن الاعتماد المستندي المستخدمة في تمويل التجارة الخارجية هي الحساب المفتوح، الذي تم ابتكاره من أجل الابتعاد عن الإجراءات المتعددة وكثرة الوثائق المطلوبة في الاعتماد المستندي. والحساب المفتوح يتمثل في اتفاق بين البائع والمشتري على تسديد ثمن البضاعة بعد أن يتم استلامها من طرف المشتري دون تدخل طرف وسيط وفق فترة زمنية محددة، وغالباً ما يتم حساب هذه المعاملات ضمن مدفوعات الدولية العابرة للحدود.

وحسب Deloitte يعتبر الحساب المفتوح أكثر أداة تم استخدامها في تمويل التجارة الخارجية في سنة 2020 بنسبة تقدر ب 43 بالمئة، وذلك لمرونة الأداة وسهولتها، وتقليل عدد الهيئات والوسطاء المتدخلين، والعلاقة الطويلة الأمد التي تتكون بين البائع والمشتري، حيث تتوقع Deloitte أن يستمر نمو حجم التمويل المعتمد على الحساب المفتوح بنسبة 3.2٪ سنويًا. إلا أن هذه الأداة المالية غير مضمونة وعالية المخاطر، حيث تحمل مخاطر عدم السداد للبائع، ومخاطر عدم تنفيذ الصفقة بالنسبة للمشتري لعدم وجود مؤسسة مالية ضامنة للعقد (ASSOCHAM.Deloitte, 2022, p. 11.12).

أولا: منصة eTradeConnect

وبهدف تعزيز كفاءة الحساب المفتوح في تمويل التجارة الخارجية والحد من مخاطر عدم السداد اعتمدت البنوك على تقنية سلسلة الكتل لإنشاء منصات رقمية لتبادل مختلف المستندات المتعلقة بهذه الأداة التمويلية. ففي سنة 2018 قامت مجموعة من البنوك بتمويل مشروع لإنشاء منصة eTradeConnect قائمة على سلسلة الكتل (Yvonne , Hongyi , Chris , & Bernia , 2019, p. 02) . وهي منصة تديرها مؤسسة " Hong Kong Trade Finance Platform Company Limited" وتدعم بنيتها التكنولوجية شركة IBM بتقنية سلسلة الكتل من نوع Hyperledger Fabric. وتم إطلاق هذه المنصة من طرف سلطة النقد في هونغ كونغ (HKMA) بالتعاون مع07 بنوك وهي: مجموعة أستراليا ونيوزيلندا المصرفية المحدودة، وبنك الصين (Bank of China –Hong-)، وبنك شرق آسيا المحدود، وبنك DBS (فرع هونج كونج)، وبنك Hang Seng، وبنك HSBC ، وبنك Standard Chartered (هونج كونج). وبعد إطلاق المنصة ازداد عدد البنوك المشاركة لتصل إلى 12 بنكًا (deepesh & emmanuelle , 2019, p. 12).

بالاعتماد على منصة eTradeConnect تسعى البنوك إلى تعزيز الثقة بين المتعاملين، وتقليل المخاطر، وتسهيل الحصول على التمويل، وذلك برقمنة المستندات التجارية المختلفة مثل أوامر الشراء، والفواتير، وتحديث طرق الدفع والتمويل التجاري في تجارة المعتمدة على الحساب المفتوح، (CAN BLOCKCHAIN REVOLUTIONIZE INTERNATIONAL TRADE?, 2018, p. 26). ومنذ إطلاق المنصة سعت البنوك ومختلف الهيئات المكلفة بإدارة هذه المنصة على تطوير وتحسين الخدمات التي تقدمها، وذلك بدمج الشبكة مع أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP) الحالية، بالتعاون مع *CargoSmart والمؤسسات الفاعلة في صناعة الشحن التي تقترح تشكيل شبكة أعمال الشحن العالمية (GSBN). بهدف ربط بيانات سلسلة التوريد والخدمات اللوجستية، مع بيانات تمويل التجارة، من أجل توفير الشفافية وإمكانية التتبع. كما تم أيضا إبرام اتفاق بين مسيري منصة eTradeConnect التي تركز نشاطها في منطقة آسيا والمحيط الهادي مع منصة we.trad الناشطة في أوروبا من أجل توسيع إمكانية إتمام الحساب المفتوح بالاعتماد على تقنية سلسلة الكتل (deepesh & emmanuelle

* CargoSmart: تم إطلاق CargoSmart في عام 2000، تساعد أكثر من 160.000 متخصص في النقل والخدمات اللوجستية في جميع أنحاء العالم على زيادة موثوقية التسليم وخفض تكاليف النقل وتبسيط العمليات. وتعمل على تمكين الشركات من تحويل سلاسل التوريد العالمية الخاصة بها ورقمنتها من خلال توفير حلول برمجية عالمية لإدارة الشحنات.

(2019, p. 12 ., وفي سنة 2023 أعلن القائمون على منصة eTradeConnect في الموقع الإلكتروني الخاص بها على أنهم لديهم خطط لإغلاق المنصة وإيقافها عن العمل وعلى تقديم مختلف الخدمات بداية من الربع الثالث من سنة 2024 بسبب نقص التبني، وانخفاض عدد المعاملات والمستخدمين لها. (Jessie , 2023).

ثانيا: منصة we. Trade

we.trade هي عبارة عن مشروع مشترك قادته مجموعة من البنوك لبناء منصة قائمة على سلسلة الكتل ومبنية على Hyperledger Fabric، من أجل جعل الحساب المفتوح أكثر موثوقية وأقل نسبة من مخاطر عدم السداد. وبدأ هذا المشروع من طرف سبعة بنوك في ديسمبر 2016 تحت مسمى Digital Trade Chain، ليتوسع العدد إلى 09 بنوك في سنة 2017 (CAN BLOCKCHAIN REVOLUTIONIZE INTERNATIONAL TRADE?, 2018, p. 24) ، ثم يتم تغير اسمها بعد ذلك إلى اسمها الحالي we.trade في أكتوبر من نفس السنة، وفي يناير 2019 بدأت المنصة في تقديم مختلف الخدمات عبر منصتها لمختلف العملاء، حيث أصبحت المنصة تضم 12 بنكا وهم: بنك CaixaBank، بنك Deutsche Bank، بنك ERSTE Group، بنك HSBC، بنك KBC، بنك Natixis، بنك Rabobank، بنك Société Générale، بنك UniCredit، بنك Nordea، بنكSantander، وبنك UBS، (deepesh & emmanuelle , 2019, p. 12). وفي سنة 2021 بلغ عدد البنوك التي تم تسجيلها في المنصة 15 بنكًا موزعة على 16 دولة.

بالاعتماد على منصة we.trade تسعى البنوك المطورة والمشاركة في هذه المنصة أن تعزز الثقة بين المشتري والبائع، وأن تسهل وتبسط عملية التمويل التجاري وجعلها شاملة حتى للمؤسسات الصغيرة، وذلك برقمنة المستندات التجارية ومختلف الوثائق بالاعتماد على العقود الذكية وسلسلة الكتل (HYPERLEDGER , 2021).

1- بنية المنصة:

اعتمدت البنوك التي طورت منصة we.trade على شركة IBM من أجل تطوير النظام التكنولوجي والتشغيلي للمنصة، حيث قامت شركة IBM وفريقها المختص في تطوير المنصات القائمة على سلسلة الكتل بعدة جلسات مناقشة مع البنوك المكونة لمنصة we.trade، من أجل معرفة الأهداف المراد تحقيقها من خلال هذه المنصة، لتطوير

النظام الأساسي والتشغيلي المناسب، وإطلاق نموذج أولي للقيام بعمليات المحاكات واجراء مختلف التجارب، وهذه الاستراتيجية المتبعة من طرف IBM سمحت بإطلاق المنصة قبل تسعة أشهر من المشاريع والمنصات المنافسة.

واعتمدت شركة IBM لبناء نظام التشغيل الخاص بمنصة we.trade على تقنية سلسلة الكتل من نوع Hyperledger Fabric المطور من طرف شركة Linux Foundation، من أجل السماح للمشتركين في المنصة والجهات المعنية بالمعاملة، بالاطلاع على معلومات الصفقة في نفس الوقت الذي تم فيه تبادل المستندات، حيث عند حدوث أي تغيير في شروط الاتفاق أو أي معلومة سيتم تنبيه جميع الأطراف المعنية بالصفقة (Mark , 2021). وتوفر المنصة أيضا بنية معيارية تسمح لمسؤول الشبكة أن يحدد طرق إدارة الهوية والإجماع والتشفير، وفي نفس الوقت تسمح بتحديد الميزات الأكثر ملاءمة للمتعاملين، من قائمة متنوعة من الخيارات التي توفرها شبكة شاملة وقابلة للتخصيص. وذلك من أجل توفير شبكة خاصة تسمح فقط للأطراف المعاملة بالاطلاع على المعلومات والبيانات الخاصة بالصفقة، وتضمن خصوصية البيانات الحساسة. (Deepesh & Emmanuelle , 2020, p. 25).

كما توفر بنية سلسلة الكتل من نوع Hyperledger Fabric طبقة الإجماع التي تسمح بتأكد من صحة المعلومات الموجودة في الكتل وضمان اتساق المعلومات وشفافيتها، وطبقة العقد الذكي الذي يتم فيها تنفيذ المعاملات الصحيحة الموافقة للعقود المبرمة ورفض المعاملات الغير الملتزمة بالعقود، وعلى طبقة اتصالات تسمح بنقل الرسائل بين العقد المشاركة في المنصة والتواصل مع العملاء وأقران الشبكة. وتوفر سلسلة الكتل من نوع Hyperledger Fabric أيضا على واجهة برمجة التطبيقات (API) تقدم مختلف التطبيقات والخدمات للزبائن والعملاء (Last , 2023)، وعلى سجل رقمي موزع يتم تخزينه في كل العقد المعنية، من أجل الرجوع إليه عند التحقق من صحة المعلومات، فهو عبارة عن قاعدة بيانات لجميع المعاملات التي أدت إلى تكوين المعلومات الأخيرة المسجلة (Deepesh & Emmanuelle , 2020, p. 25).

2- الخدمات المقدمة من طرف المنصة

في سنة 2019 بدأت منصة we. trade العمل وتقديم مختلف الخدمات التي تسمح بتعزيز الثقة في عملية التمويل التجاري المعتمد على الحساب المفتوح. ومن أهم هذه الخدمات هي توفير تعهد الدفع البنكي (BPU) من طرف البنوك المشاركة في المنصة والذي يسمح بتحويل مخاطر عدم السداد إليها، حيث ستوفر البنوك للمشتري تمويل مؤقت من أجل إتمام المعاملة بشكل أسرع (Mark , 2021).

حيث يقوم المتعاملون بالتسجيل في المنصة عبر بنوكهم. وبعد ذلك يقوم المستوردون والمصدرون بتسجيل معاملاتهم على المنصة بعد الاتفاق على شروط العقد الذي يتم فيه التطرق إلى نوع البضاعة، السعر والكمية، مدة الدفع، وشروط التسوية. بعد تشفير العقد سيوفر العقد الذكي ضمانًا للدفع والتسوية التلقائية عند استيفاء الشروط المحددة بين الطرفين. ويمكن أن تتم الدفعات إما بشروط الحساب المفتوح أو عبر تعهد الدفع البنكي (BPU) (CAN BLOCKCHAIN REVOLUTIONIZE INTERNATIONAL TRADE?, 2018, p. 24). وتوفر المنصة القدرة على الاتصال والتنسيق بين مختلف البنوك ورقمنة معاملات التجارة الخارجية وعمليات التمويل وتبسيط الخطوات المتعلقة بها، من أجل تحويل صناعة تمويل التجارة بأكملها. ولكن هذا يتطلب انضمام العديد من الشركات والبنوك من أجل تحقيق هذه الأهداف والوصول إلى القيمة المضافة المراد تحقيقها (Mark , 2021).

وفي الأخير وكخلاصة للخدمات والفوائد التي تقدمها منصة we. Trade، تسمح هذه المنصة بتبسيط المعاملات التجارية ورقمتنها وتتبع إجراءات سير العملية التجارية وإرسال البيانات لمختلف المشاركين في المعاملة والمعنيين بها في الوقت الفعلي، وتسمح المنصة برقمنة صيغ التمويل المختلفة وتنفيذه تلقائيا من طرف البنوك عند استفاء الشروط. وتوفر منصة we. Trade كذلك مجموعة من المنتجات المصرفية القائمة على تقنية سلسلة الكتل مثل التعهد البنكي(BPU) المتاح من بنك المستورد، أو تمويل (BPU) المتاح من بنك المصدر (Andrew , 2019, p. 07) وذلك لتبسيط التدفقات المالية بين المشترين والبائعين والممولين، وتعزيز الأمان والسرعة والشفافية والموثوقية لتمويل التجاري. وتوفير خيرات تمويلية خاصة بالمؤسسات متناهية الصغر والصغيرة والمتوسطة الحجم، والتي غالبًا ما تعاني من أجل الحصول على التمويل التجاري بسبب الافتقار إلى الضمانات الكافية (CAN BLOCKCHAIN REVOLUTIONIZE INTERNATIONAL TRADE?, 2018, p. 24.25).

3- أسباب توقف المنصة عن العمل

في ماي 2022 أعلن القائمون على منصة we.trade على توقيف أنشطة المنصة والخدمات الرقمية التي تقدمها رغم انضمام 15 بنكا للمنصة وزيادة عدد المعاملات حسب البيان الصادر من المنصة في ماي 2022. إلا أن المنصة لم تستطع جذب عملاء مثل الشركات والمؤسسات التجارية والذي يعتبر أمرا مهما لتوسيع المنصة ولرفع عدد المعاملات وجعل الحلول تشمل عدد كبير من المؤسسات المالية والاقتصادية، وجعل المنصة نموذج أعمال مستدام وشامل يحقق قيمة مضافة، وذلك يعود إلى النموذج التجاري المتبع وعدم قدرة الشركات على استيعاب وفهم تكنولوجيا سلسلة الكتل، وفي بعض الحالات عدم الحاجة إلى تقنية سلسلة الكتل، فعلى سبيل المثال استخدام سلسلة الكتل من أجل

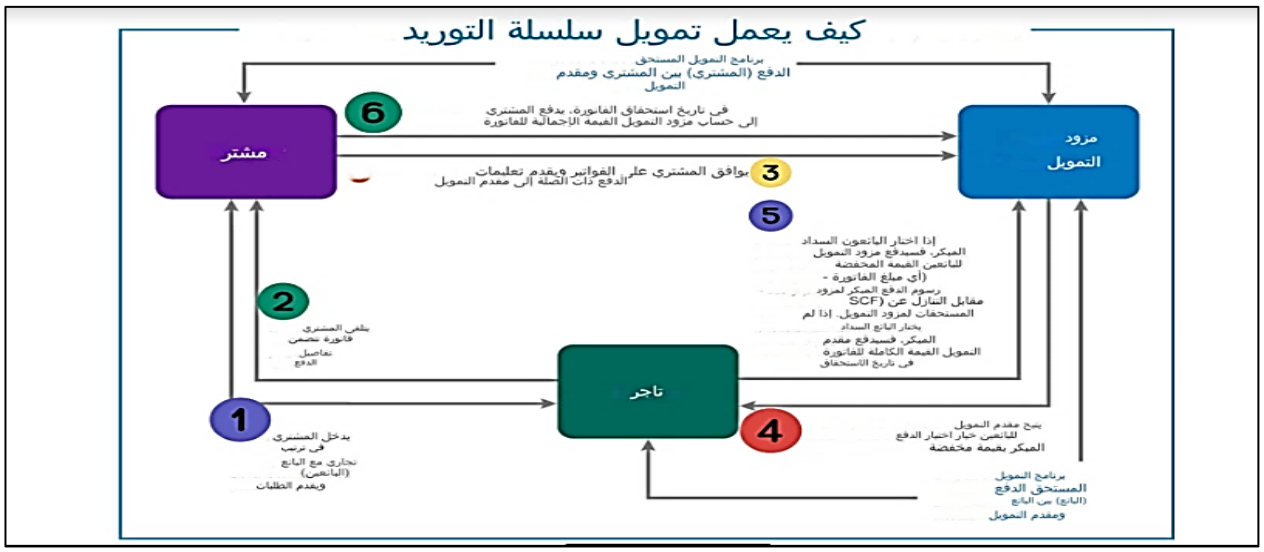
تعزيز الثقة بين شركتين تتعاملان معا لمدة تفوق 25 سنة، فهاته الشركتان في الحقيقة لا تحتاجان إلى هاته التقنية لتعزيز الثقة، لأن الثقة المتواجدة بين الطرفين سمحت لهما التعامل لأكثر من 25 سنة.

ومن أسباب عدم نجاح منصة we.trade أيضا هو عدم اتفاق البنوك المشاركة في المنصة على تمويل الاستثمارات المستقبلية بسبب الخسائر التي تكبدوها لعدم قدرة المنصة على التوسع وجلب الشركات الفاعلة في التجارة الخارجية والتمويل التجاري. بالإضافة إلى أن البنوك في مرحلة الجائحة وفي مرحلة الحرب الروسية الأوكرانية ركزت واهتمت بالقضايا التشغيل والامتثال الأكثر إلحاحًا وإلى كيفية احتواء الآثار التي سببها هاذان الحدثان، ولم تهتم بالاستثمار والتطوير وتبني مختلف التقنيات رغم أن الجائحة ساهمت في دفع الاقتصاد العالمي لتبني الحلول الرقمية ومختلف التقنيات لتطوير أساليب الأعمال(Sanne , 2022) .

المطلب الثالث: سلسلة الكتل وتمويل سلاسل الإمداد

من خلال المطلب السابق لاحظنا أن الحسب المفتوح من الأدوات المالية التي يفضلها ويستخدمها المستوردون لتسديد قيمة بضاعتهم المستوردة، وذلك بسبب سهولة المعاملة والمرونة، والتكلفة المنخفضة التي تمتاز بها هذه الآلية. إلا أن بالنسبة للمصدر هي آلية تحمله مخاطر عدم السداد والتأخر في التسوية المالية لقيمة البضاعة. ولهذا تم ابتكار آلية أخرى للتسديد قيمة البضاعة وتمويل التجارة الخارجية تسمى آلية تمويل سلسلة التوريد (SCF)، والتي تمنح تسهيلات للمستورد والمصدر في نفس الوقت (Rijanto, 2021, p. 3081)، وهي عبارة عن اتفاق وعقد بين المصدر والمستورد يوافق بموجبه المستورد على سداد فواتير الخاصة ببضاعته من قبل بنك أو ممول آخر، وبمعنى آخر هي آلية يقوم فيها المستورد بالتواصل مع بنكه أو أي مؤسسة ووجهة تمويلية أخرى لخصم قيمة الفاتورة التي تم إصدارها من طرف المصدر، حيث تتفق الجهة الممولة للفاتورة مع المصدر على وقت تسديدها، فإذا اختار المصدر السداد المبكر فستدفع الجهة الممولة للصفقة بقيمة مخفضة، وإذا لم يختار ذلك فإن الجهة الممولة ستدفع قيمة الفاتورة كاملة في تاريخ المتفق عليه من طرف المصدر والمستورد (tradefinanceglobal, 2023). ويمكن تلخيص آلية عمل تمويل سلسلة التوريد في الشكل (42) الآتي:

الشكل رقم (42): آلية عمل تمويل سلسلة التوريد



المصدر: (tradefinanceglobal, 2023)

أولا: لماذا تسعى البنوك إلى رقمنة تمويل سلاسل الإمداد باستخدام تقنية سلسلة الكتل؟

تهدف آلية تمويل سلاسل الإمداد إلى تسيير رأس المال العامل والتدفق النقدي المرتبط بسلسلة الإمداد، حيث تسعى هذه الأداة إلى التنسيق بين التدفق المالي والتدفق المادي للسلع في جميع المراحل المختلفة في سلسلة الإمداد. وتهدف هذه الآلية أيضا إلى تخفيف التكاليف وتجاوز مخاطر عدم السداد، وذلك بتوفير المؤسسة المالية المشاركة في سلسلة التوريد خدمات مالية تسمح للمصدر بالحصول على أمواله قبل تاريخ الاستحقاق، وتوفر للمستورد ائتمان طويل الأجل. وبالإضافة إلى تقليل من المخاطر المالية والائتمانية تسعى المؤسسات المالية أيضا من خلال آلية تمويل سلاسل الإمداد التخفيف من المخاطر التشغيلية داخل سلسلة التوريد. وللتحقيق هذا تحتاج آلية تمويل سلاسل الإمداد إلى التنسيق بين مختلف المؤسسات الفاعلة في السلسلة، وتحتاج أيضا الوصول إلى البيانات والمعلومات وإلى مختلف المستندات التجارية مثل فواتير الشراء والنقل والوثائق الجمركية وبوليصة الشحن الموثوقة والصحيحة في الوقت الفعلي من أجل إرسالها إلى المؤسسات المعنية بالمعاملة وتخزينها بشكل سريع وآمن (Ioannou & Guven , 2022, p. 85). وإلى منصة رقمية تربط بين المصدرين، والمستوردين، والبنوك، ومختلف المؤسسات الفاعلة في سلاسل الإمداد (Rijanto, Blockchain technology adoption in supply chain finance , 2021 , p. 3081).

ويتطلب هذا تغيير نموذج الأعمال الحالي الذي تعتمد عليه آلية تمويل سلسلة الإمداد بالاعتماد على التقنيات الحديثة والتكنولوجية المتطورة. ومن بين التقنيات المقترحة من طرف المؤسسات والهيئات الفاعلة في إدارة سلاسل الإمداد هي تقنية سلسلة الكتل، نظرا للخصائص التي تمتاز بها حيث يمكن لهذه التقنية أن تكون التكنولوجية التي تبنى عليها المنصات الرقمية الخاصة بتمويل سلاسل الإمداد، فيمكن لسلسلة الكتل أن توفر بنية وشبكة رقمية تربط بين المصدرين والمستوردين، مع البنوك وشركات الشحن والنقل والسلطات الجمركية، خاصة سلسلة الكتل من نوع التحالف، حيث كل مؤسسة وشركة فاعلة في إدارة سلاسل الإمداد تعتبر عقدة يمكنها تتبع العمليات والاحتفاظ بسجل المعاملات (Delong & Zhen , 2020, p. 32). كما يمكن لتقنية سلسلة الكتل والعقود الذكية رقمنة مختلف المستندات مثل الفواتير، وبيانات المستودع، وتخزينها لمنع مخاطر الاحتيال، وبالتالي تعزيز الثقة في تمويل سلسلة التوريد، وتحسين سيولة الأصول، وتقليل تكاليف تمويل الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم، وتفعيل الموارد المالية بشكل فعال (tradefinanceglobal, 2023).

ومن القيم المضافة التي يمكن لسلسلة الكتل أن تقدمها لآلية تمويل سلاسل الإمداد، هي توفير إمكانية التحقق من صحة المعلومات من طرف مختلف المؤسسات المشاركة في الشبكة، حيث لا يتم تخزين المعلومات أو المعاملات حتى يتم التحقق منها من طرف المؤسسات المعنية بالمعاملة والمؤسسات التي تمتلك سجل المعاملات الخاصة بالمتعاملين، فإذا اتفقت غالبية أعضاء الشبكة على أن التوقيع وتاريخ البيانات صحيحان، فإن كتلة البيانات الجديدة تُقبل في دفتر الأستاذ وتُضاف إلى سجل المعاملات. كما يمكن للسلسلة الكتل أن توفر المعلومات والبيانات المتعلقة بأصل المواد وعمليات الإنتاج ومستويات المخزون وأوامر الشراء والبضائع المستلمة والشحنات والدفعات والفواتير المتعلقة بعمليات سلسلة التوريد في الوقت الحقيقي وفي جميع مراحل سلسلة الإمداد، وهذه الخاصية تتحقق وتتأكد عند ربط المنصات القائمة على سلسلة الكتل بالعقود الذكية، وتقنيات الذكاء الاصطناعي، وأنترنت الأشياء التي تسمح بإرسال المعلومات إلى الشبكة اللامركزية بشكل آني ودقيق (Rijanto, Blockchain technology adoption in supply chain finance, 2021(3082 .p ., فعلى سبيل المثال عند تزويد المستودعات بتقنيات أنترنت الأشياء وربطها بسلسلة الكتل سيجنب المؤسسات مخاطر إدارة المخزون، ومخاطر تزوير وتغيير المستندات الورقية المتعلقة بحالة المستودعات، كما يوفر للمصدر والمستورد معلومات عن حالة البضائع والظروف التي تم فيها تخزين السلع (Delong & Zhen , 2020, p. 36).

لذلك تعمل البنوك والشركات الرائدة في إدارة سلاسل الإمداد إلى تطوير نماذج تمويل لسلاسل الإمداد قائمة على سلسلة الكتل، ووضع خطط وبرامج من أجل إثبات المفاهيم المتعلقة بهذه التقنية والقيام بعدة تجارب من أجل اختبار جدوى الحلول التي توفرها وتمنحها تقنية سلسلة الكتل لآلية تمويل سلاسل الإمداد. ومن الأمثلة على ذلك منصة Marco Polo المكونة من 30 بنكًا، والتي تهدف إلى تسهيل وتبسيط تمويل سلاسل الإمداد بالاعتماد على سلسلة الكتل، مع توفير إمكانية تخزين البيانات الموزعة، وإدارة الهوية، والتحقق من الأصول والمستندات. ومنصة Skuchain، التي تستخدم سلسلة الكتل لتعزيز رؤية المشتري لمخزونه وتوفير تمويل أفضل للمشروعات متناهية الصغر والصغيرة والمتوسطة من خلال السماح لها بالحصول على التمويل بتكلفة رأس المال التي يتحملها المشتري (Ioannou & Guven , 2022, p. 86).

ثانيا: منصة hyperchain

هي منصة لامركزية قائمة على سلسلة الكتل تنشط في الصين، تأسست سنة 2016 من أجل تطوير مجال تمويل سلاسل الإمداد، وتوفير التمويل وتقديم مختلف الخدمات المالية للمؤسسات الصغير والناشئة (deepesh & emmanuelle , 2019, p. 17). ومن أجل تحقيق هذا الهدف مرة هذه المنصة على عدة مراحل حيث كانت البداية في سبتمبر من سنة 2016 التي تم فيها إطلاق النموذج الأول من منصة hyperchain القائمة على سلسلة الكتل الخاصة. وفي نوفمبر من نفس السنة تم تعزيز بنية المنصة بآلية التشفير متعددة المستويات من أجل تعزيز أمن المنصة وضبط مختلف المعلومات والمعاملات والمؤسسات المتواجدة عليها. وفي جوان 2017 تم تعزيز المنصة بمختلف أليات التشفير وخوارزميات التوافق والإجماع، ومختلف التقنيات لتشفير وتخزين البيانات ومشاركتها مثل Java Virtual Machine. وفي جويلية 2018 تم الاعتماد على برتوكول آمن لنقل المعلومات HTTPS ، والاستعانة بالهيئة الحكومية الصينية المكلفة بإصدار الشهادات الرقمية وإدارة المفاتيح العامة في الصين(CFCA).وفي سنة 2020 استطاعة المنصة أن تصل إلى بنية رقمية لامركزية آمنة تسمح بتبادل المعلومات وتخزينها بشكل آمن، مع توفير فهرس وسجل لمختلف البيانات والمعاملات (hyperchain, 2023).

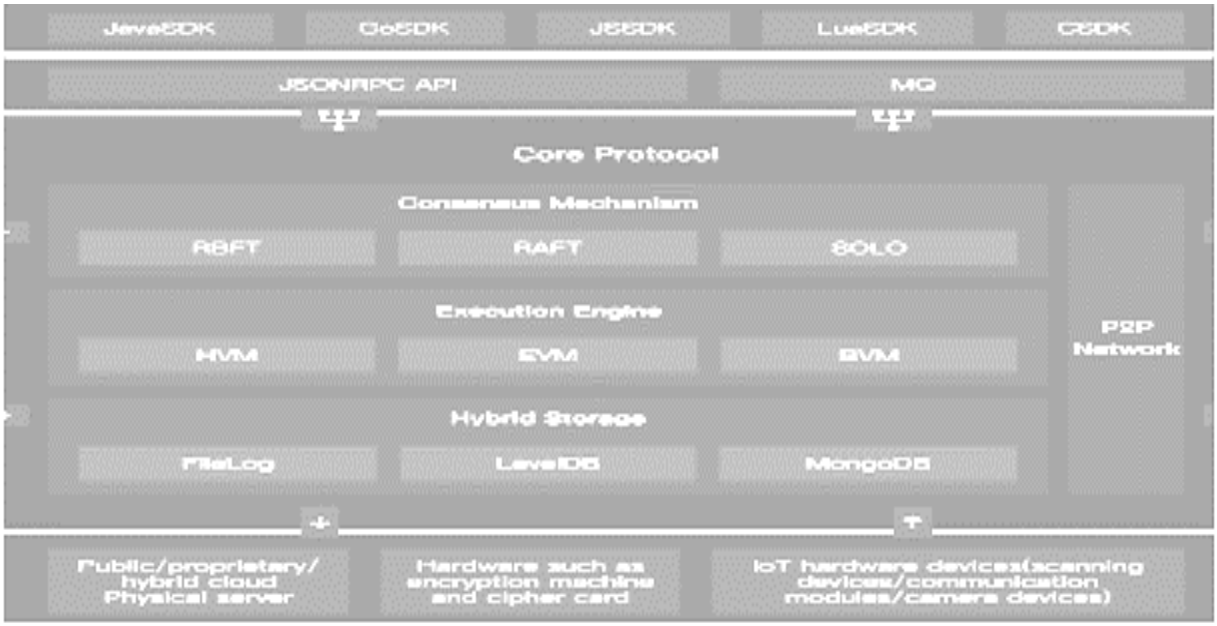
وعمل القائمون على منصة hyperchain على تعزيز العمل الجماعي وإبرام مختلف الاتفاقيات مع مختلف البنوك والخبراء الماليين والتقنين المختصين بتقنية سلسلة الكتل، ومع مختلف الشركات التكنولوجيا الرائدة الناشطة في الصين، حيث تعاونت المنصة مع البنك الشعبي الصيني، وبنك بكين، وبورصة شنغهاي، ومختلف البنوك الناشطة في الصين، بالإضافة إلى

شركات التكنولوجية الرائدة مثل شركة HUAWEI ، وGoogle وشركة Microsoft، والاتصالات الصينية، من أجل توسيع المنصة وتعزيز كفاءتها وتطوير مختلف الحلول التي تقدمها (deepesh & emmanuelle , 2019, p. 17).

1- بنية منصة hyperchain

تتكون المنصة من ثلاث طبقات رئيسة (الشكل 43) كل طبقة لها مهمتها الخاصة، حيث تضم الطبقة الأولى والتي نستطيع تسميتها طبقة المدخلات مختلف الأنظمة والأجهزة والتقنيات التي تسمح بإرسال البيانات والمعلومات على طول سلسلة الإمداد مثل أجهزة أنترنت الأشياء، وبطاقات التشفير، وخادم سحابي. أما الطبقة الثانية فهي الطبقة الرئيسة في المنصة تضم البرتوكول والنظام التشغيلي للمنصة، وتضم هذه الطبقة شبكة للمعاملات لامركزية P2P وبرتوكولات الإجماع وخوارزميات التوافق، حيث تعتمد المنصة على نوعين من الخوارزميات التوافق والمتمثلة في خوارزمية NoxBFT التي تساهم في توسيع كبير للآلاف من عقد التوافق مع تبسيط تعقيد الشبكة، وخوارزمية RBFT. وتضم هذه الطبقة أيضا نماذج لتخزين هجينة مرتبطة بمحرك تخزين عالي الأداء FileLog المطوّر ذاتيًا والذي تم تصميمه خصيصًا لتطبيقات سلسلة الكتل. وذلك من أجل حماية الخصوصية وتشفير بيانات الهوية وتخزينها، وتشفير مختلف المعلومات وفهرستها وتدقيق في صحتها. أما الطبقة الثالثة المتمثلة في واجهة البرمجيات التي تضم مختلف التطبيقات والبرامج وأنظمة التشفير التي تسهل تطوير مختلف الواجهات الرقمية وإنشاء عقود ذكية آمنة وسهلة الاستخدام (hyperchain, 2023).

الشكل رقم (43): الطبقات الرئيسة الثالثة المكونة لبنية منصة hyperchain



المصدر: (hyperchain, 2023)

2- الخدمات التي توفرها المنصة

تسمح البينة المكونة لمنصة hyperchain بتتبع وتبادل البيانات في التجارة الخارجية وتقديم الخدمات اللوجستية المرافقة لها، حيث تسمح بأتمتة مختلف الإجراءات اللوجستية والتجارية، وتمكن المؤسسات المشاركة في سلاسل التوريد بتبادل الوثائق والمستندات، والبنوك من تمويل مختلف الصفقات بالاعتماد على نظام ائتماني قائم على سلسلة الكتل متجانس مع التدفقات المادية للسلع على طول سلسلة الإمداد مما يسمح بتوفير السيولة والتسوية الفورية لمختلف الفواتير (hyperchain, 2018).

واستطاعت المنصة تطبيق العديد من السيناريوهات عبر الأنترنت، بما في ذلك الفواتير الرقمية، والحسابات المدينة، والودائع الرقمية، وتداول البيانات، وحقوق الملكية والسندات، وصناديق تمويل سلسلة التوريد وتتبعها، وإدارة اللوجستيات وغيرها، وفي معظم هذه التطبيقات استطاعة المنصة أن تقدم قيمة مضافة لطريقة الإدارة والتسيير، فالمنصة استطاعة أن تقدم للتطبيقات قيمة اقتصادية محفزة (www.cypherhunter.com, 2018)، وعملت منصة hyperchain بالتعاون مع China UnionPay، وبنك China Everbright على تطوير نظام الاعتماد الإلكتروني الموثوق. والذي يسمح لعملاء البنك إرسال بيانات الاعتماد الإلكترونية الخاصة بهم تلقائيًا مع التوقيعات الإلكترونية إلى المنصة، لتخزينها وتشفيرها لدعم المعاملات وإصدار بيانات الاعتماد الإلكترونية بمصداقية مطلقة مع إمكانية تتبعها. ومن المقدر أن 1.2 مليون يوان تم حفظها يوميًا في المتوسط بسبب انخفاض أوراق الاعتماد. (deepesh & emmanuelle , 2019, p. 17).

المبحث الثاني: نماذج عن تطبيق تقنية سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية 2016- 2023

في العقد السابق كانت أغلب تطبيقات سلسلة الكتل مقتصرة على القطاع البنكي فقط، ثم توسعت وتعددت تطبيقاتها لتشمل مختلف القطاعات الاقتصادية. من بينها التجارة الخارجية وقطاع الخدمات اللوجستية. ولهذا ستناول في هذا المبحث حالات تطبيقية لتقنية سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية، وذلك بالتطرق إلى حالات الاعتماد على سلسلة الكتل في القطاع الجمركي، وتعقب وتتبع الشحن وإدارة الفواتير، وفي التحقق من صحة المستندات التجارية وتعزيز التنسيق بين مختلف المؤسسات الفاعلة في التجارة الخارجية. كما سنعمل على استنباط العوامل المؤثرة في مستقبل تطبيق تقنية سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية من الدراسات الحالة والنماذج التطبيقية التي ستناولها في هذا المبحث.

المطلب الأول: تطبيق سلسلة الكتل في قطاع الجمارك – جمارك كورية الجنوبية أنموذجا–

من بين المؤشرات والمحاور الستة التي يعتمد عليها البنك الدولي لإعداد تقرير" مؤشر الأداء اللوجستي" هو مؤشر كفاءة القطاع الجمركي وسرعته في إتمام الإجراءات الجمركية، والذي يعبر عن تنافسية ومدى سهولة ممارسة التبادل التجاري في دولة معينة (United Nations Conference on Trade and Development, 2023, p. 14). وذلك لأن الإجراءات الجمركية هي مرحلة أساسية ومهمة في الأنشطة اللوجستية وإجراء لابد منه في التجارة الخارجية. فإدارة الجمارك هي المسؤولة عن مراقبة وتفتيش السفن والحاويات المحملة بالبضاع ومراقبة جودتها، وهي المسؤول عن تطبيق السياسة التجارية للحكومات، حيث تقوم بفرض الرسوم وتمنع إدخال أو إخراج المنتجات الغير المسموح باستيرادها أو تصديرها، والعمل على حماية صحة المستهلكين، فهي المسؤولة عن التحقيق في صحة شهادات الصحة النباتية والحيوانية، والوثائق والمستندات المتعلقة بصحة الإنسان وطبيعة المنتجات (Mihaela , 2020, p. 18.24).

أولا: لماذا يتم تطبيق سلسلة الكتل في القطاع الجمركي؟

في ظل العولمة الاقتصادية وتزايد حجم المبادلات التجارية التي تتم بين مختلف الدول، ونمو حجم التجارة الإلكترونية، جعل كفاءة إدارة الجمارك في عملية التخليص الجمركي ضرورية ومهمة جدا في تحديد التكاليف ومدة التصدير والاستيراد، وسهولة التبادل التجاري الدولي (Kahveci, 2022, pp. 204-209)، خاصة وأن التخليص الجمركي يتطلب جمع العديد من المعلومات والشهادات والتحقق من صحتها، ومن صحة مختلف المستندات التجارية، المتعلقة بالنقل وتفاصيل التصنيع والمعلومات اللوجستية (world customs organization & world trade organization, 2022, p. 41).

ولهذا سعت العديد من الدول والحكومات لرقمنة القطاع الجمركي، وعملت على إنشاء منصات رقمية لتجسيد مشروع النافذة الواحدة، الذي روجت له مختلف الهيئات والمنظمات الدولية مثل لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا UNECE، ورابطة دول جنوب شرق آسيان ASEAN ، وطبقته الولايات المتحدة ومختلف الدول المتقدمة. إلا أن هذا المشروع قائم على المركزية وتتحكم فيه هيئات حكومية، بالإضافة إلى نقص الشفافية والبطء في إتمام المعاملات، وعدم تمكن الأطراف المعنية بالخدمات اللوجستية بالاطلاع على مختلف المعلومات (Mihaela , 2020, p. 18). وكحل لهذه المشاكل تعمل مختلف الدول على تطبيق تقنية سلسلة الكتل في القطاع الجمركي، نظرا للخصائص

والميزات التي تمكنها من تيسير وتسريع عملية التخليص الجمركي (أنظر الملحق رقم 02)، والتنسيق مع المؤسسات ومختلف الهيئات المعنية بتقديم الخدمات اللوجستية، مع تحصيل الإيرادات وإصدار مختلف الشهادات، وتبادل المعلومات ومشاركتها بشكل فوري.

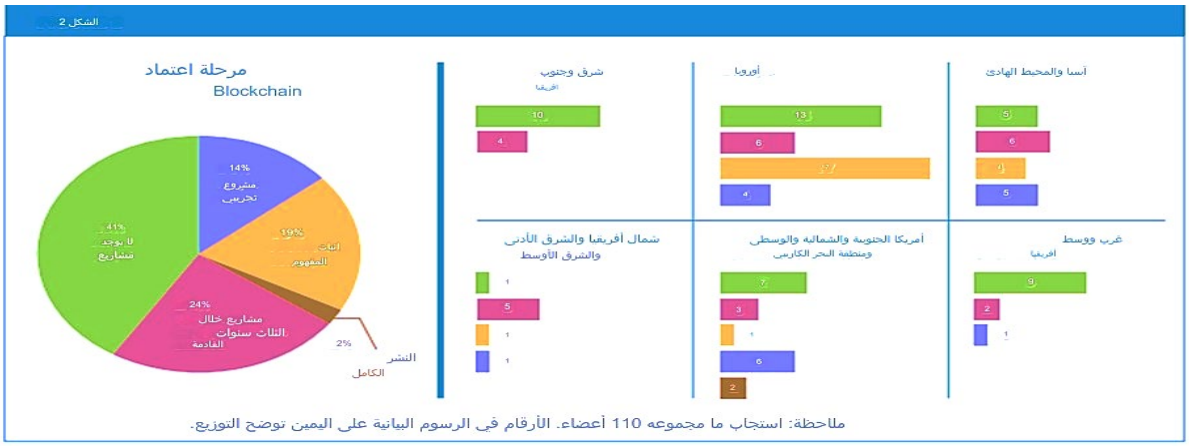
حيث تنظم المنظمة العالمية للتجارة والمنظمة العالمية للجمارك منذ سنة 2017 مختلف المؤتمرات والورشات العلمية لمناقشة واستكشاف تطبيقات سلسلة الكتل المحتملة في القطاع الجمركي، والفرص المحتملة لتعزيز شفافية سلاسل الإمداد ورقمنة الإجراءات والخدمات اللوجستية، وكان آخر هذه الورشات البحثية تلك التي قامت بها لجنة السياسات في المنظمة العالمية للجمارك في شهر ديسمبر 2021 لدراسة جدول إنشاء منصة عالمية لتبادل المستندات الجمركية قائمة على سلسلة الكتل، ومنتدى التجارة العالمية وسلسلة الكتل الذي نظمته المنظمة العالمية للتجارة في سنة 2021 الذي توصل إلى استكشاف العديد من الفرص التي توفرها تقنية سلسلة الكتل لتسهيل وتيسير التجارة وزيادة كفاءة إدارة سلاسل الإمداد (world customs organization & world trade organization, 2022, p. 37. 38.39).

ومن المشاريع التي تعمل عليها الدول لتطبيق تقنية سلسلة الكتل في الجمارك هو مشروع CADENA الذي تشارك في إنجازه شركة Microsoft وإدارة الجمارك في كوستاريكا، البيرو، المكسيك (Mihaela , 2020, p. 21) ، غواتيمالا، بوليفيا، تشيلي، كولومبيا، الإكوادور. بالإضافة إلى بنك التنمية للبلدان الأمريكية (IDB) (world customs organization & world trade organization, 2022, p. 49)، من أجل تطوير منصة لامركزية قائمة على سلسلة الكتل تسمح بتبادل المعلومات والبيانات في الوقت الفعلي لإصدار شهادات AEOs التي تصدرها الجمارك للمتعاملين الاقتصاديين المعتمدين، لإتمام الإجراءات الجمركية في أسرع وقت ممكن (Mihaela , 2020, p. 21). وبالإضافة إلى هذا المشروع طورت جمارك دبي بالتعاون مع شركة IBM منصة قائمة على سلسلة الكتل تسمح بتقليل المستندات وتعزيز الشفافية والتأكد من صحة المعلومات المتداولة بين الأطراف المعنية وتتبعها في الوقت الفعلي، وكذلك تعمل إدارة الجمارك الأمريكية أيضا على تجريب تقنية سلسلة الكتل في المعاملات الجمركية، من أجل تسريع الإجراءات وخفض تكلفتها وزيادة شفافيتها (Kahveci, 2022, p. 211).

ولا تقتصر مشاريع تطبيق تقنية سلسلة الكتل في القطاع الجمركي في هاته المشاريع السالفة الذكر فقط، فوفقا للمسح الذي أجرته المنظمة العالمية للجمارك ومنظمة التجارة العالمية في سنة 2021 والذي شمل 110 عضوا، أن الدولتين اللتين أكملتا تطبيق تقنية سلسلة الكتل في القطاع الجمركي بشكل كامل هما الأرجنتين والأوروغواي فقط، فيما 15 عضوا أطلقوا مشاريع تجريبية، و26 عضو آخر يخططون لتطبيق تقنية سلسلة الكتل في تقديم الخدمات الجمركية في السنوات الثلاثة القادمة، و 22 عضوا يقومون بأبحاث لاستكشاف خصائص وفرص التي توفرها تطبيقات تقنية سلسلة الكتل للقطاع الجمركي. وهذا يعني أن 62 دولة من أصل 110 عضوا مسهم المسح يهتمون بتطبيق تقنية سلسلة الكتل في القطاع الجمركي، في حين أن 45 عضوًا آخر ليس لديهم خطط جاهزة بعد. ولوحظ أيضا من خلال المسح أن 75% من المشاريع القائمة على سلسلة الكتل التي أطلقتها الهيئات الجمركية، هي من نوع سلسلة الكتل الخاصة التي تتطلب إذنا، و20 % منها على سلسلة الكتل الهجينة، و5 % منها على سلسلة الكتل العامة بدون إذن (الشكل رقم 44).

وتتوزع هذه الأنشطة المتعلقة بتطبيق سلسلة الكتل في القطاع الجمركي على مختلف المناطق والقارات عبر العالم، رغم تمركزها في مناطق أوروبا وآسيا والمحيط الهادئ وجنوب وشمال أمريكا، ومنطقة البحر الكاريبي. نظرا للإمكانيات المالية والتكنولوجية، والبنية التحتية المتطورة، والخبراء والمهندسين والمؤسسات المطورة لهذه التقنية التي تمتلكها أغلب البلدان المتواجدة في هاته المناطق (الشكل رقم 44) (world customs organization & world trade organization, 2022, p. 12.13).

الشكل رقم (44): إحصائيات عن تطبيق تقنية سلسلة الكتل في القطاع الجمركي



المصدر: (world customs organization & world trade organization, 2022, p. 12.13)

ثانيا: تطبيق سلسلة الكتل من طرف سلطات الجمركية لكوريا الجنوبية

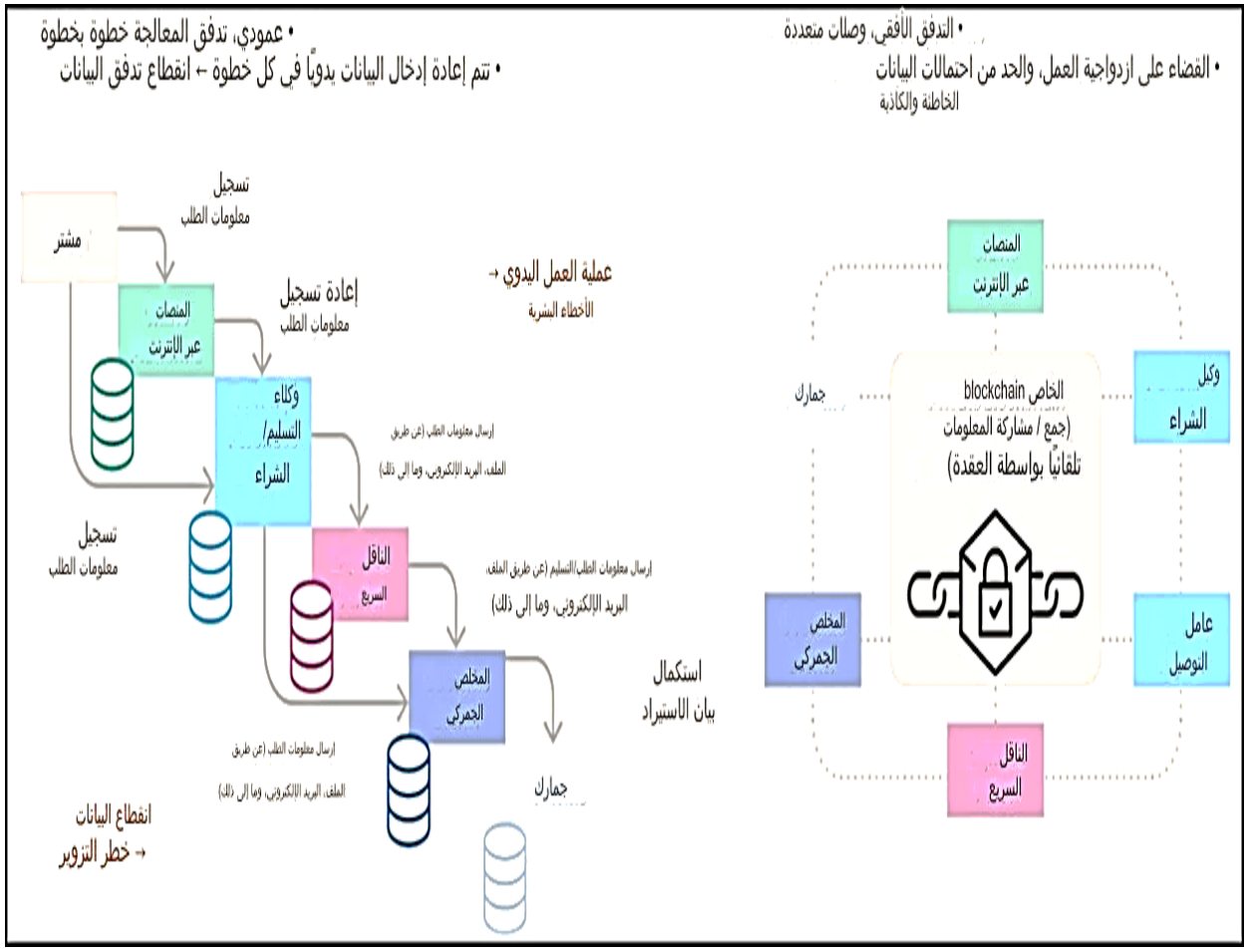
تعتبر كوريا الجنوبية من الدول التي حققت نهضة اقتصادية وتنموية ناجحة في ستين سنة الأخيرة، حيث استطاعت أن تحقق معدلات نمو مرتفعة ومتتالية مما جعلها نموذج وتجربة ناجحة في تحقيق وتعزيز التنمية، ويعتمد اقتصادها على استيراد المواد الأولية والمنتجات الطاقوية وتكريرها وتحويلها إلى مختلف المنتجات، وتصدير المنتجات ذات التكنولوجيا العالية مثل أشباه المواصلات والسيارات والهواتف النقالة، فحسب البنك الدولي وصل إجمالي الناتج المحلي لكوريا الجنوبية 1,67 تريلون دولار وبلغ نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي 32254.60 دولار في سنة 2022 (GLOBAL BLOOCKCHAIN BUSINESS COUNCIL, 2021, p. 15).

وتتمتع كوريا الجنوبية بقدرات عالية في المجال التقني، والتحكم في التكنولوجيا واستخدامها في مختلف نواحي الحياة، بالإضافة إلى امتلاكها لشركات التكنولوجية العملاقة مثل سامسونغ، ولبنية تحتية متطورة فأكثر من 97% من السكان الكوريين لديهم إمكانية الوصول إلى الأنترنت، وهذا ما جعل الهيئات الحكومية والمؤسسات الاقتصادية في كورية الجنوبية تهتم بتقنيات الثورة الصناعية الرابعة مثل تقنية سلسلة الكتل (Thipphaphone, E, 2022, p. 81.82.83)، حيث تم تمويل417 مشروع لتطوير مشاريع متعلقة بتقنية سلسلة الكتل من طرف مختلف الوزارات في الحكومة الكورية بمبلغ 160 مليون دولار أمريكي، وتقود هذا الاستثمار العمومية وزارة العلوم وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (MSIT) بدعمها ل 58 مشروعا بقيمة 25مليون دولار. وقام القطاع الخاص أيضا بالاستثمار في تقنية سلسلة الكتل حيث تلقى المكتب الكوري للملكية الفكرية 3091 طلب براءة اختراع في سنة 2021، ووافق على إصدار 1601 براءة اختراع متعلقة بتطبيق سلسلة الكتل في مجال تبادل المعلومات وتخزينها، في مختلف القطاعات والهيئات مثل الجمارك (GLOBAL BLOOCKCHAIN BUSINESS COUNCIL, 2021, p. 06.07)

وفي سنة 2017 قررت إدارة الجمارك في كوريا الجنوبية تطوير خدمتها، وذلك بإجراء أبحاث عن تطبيق تقنية سلسلة الكتل، وللقيام بذلك انضمت إلى اتحاد للوجستيات التصدير يضم مؤسسات وهيئات عامة من أجل البحث والتشاور في إمكانية تطبيق سلسلة الكتل في تبادل المعلومات اللوجستية (Tae Il , 2019)، حيث استطاعت السلطات الجمركية الكورية في سنة 2018 إطلاق مشروع تجريبي لتحسين تبادل المعلومات باستخدام تقنية سلسلة الكتل، والسماح لجميع الأطراف المعنية بالخدمات الجمركية مثل شركات النقل، والمصدرين والمستوردين، والوسطاء

الجمركين، بتبادل المعلومات ونقلها بشكل آمن (Yonghwan , 2021). وبغرض تحقيق الانسجام وزيادة التنسيق بين مختلف الفاعلين في إدارة لوجستيات التجارة، والتقليل من تبادل المستندات الورقية (EMİNE , 2021, p. 29)، كما هو مبين في الشكل رقم (45) الآتي.

الشكل رقم (45): مقارنة بين تبادل البيانات القائم على تقنية سلسلة الكتل والأسلوب الكلاسيكي في الجمارك الكورية



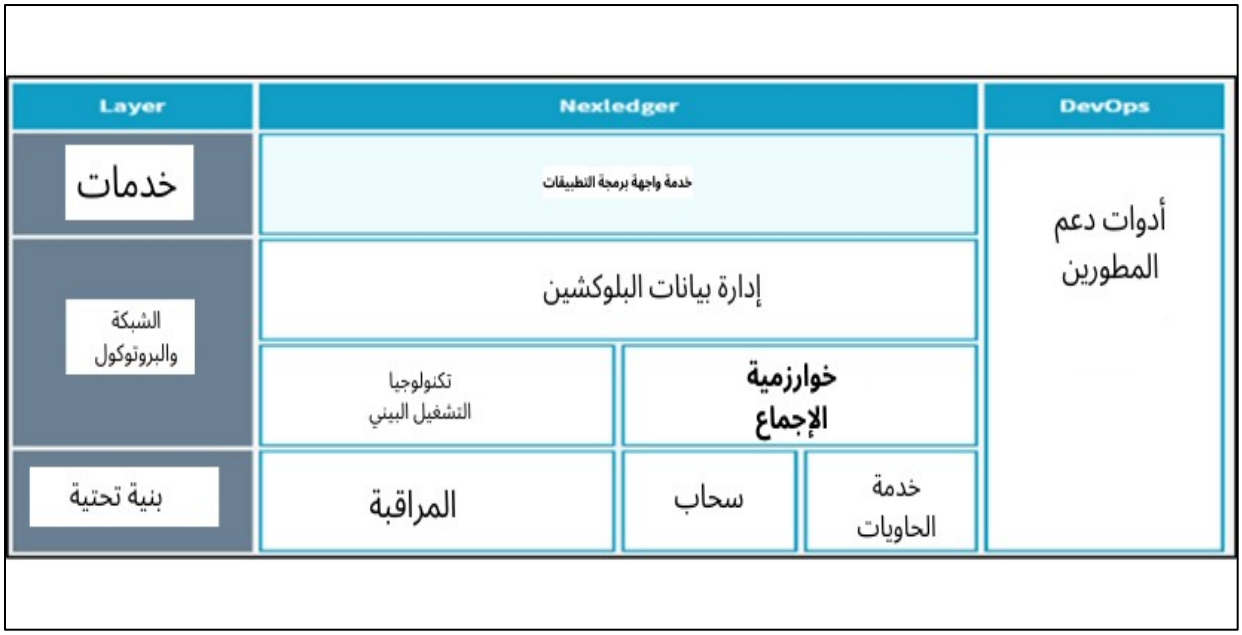
المصدر: (Yonghwan , 2021)

واستطاع هذا المشروع التجريبي استقطاب 52 شركة، وتخفيض التكاليف والأخطاء، كما استطاعت تقنية سلسلة الكتل في هذا المشروع التجريبي السماح لمختلف المتعاملين بتبادل المعلومات والوصول إليها في الوقت الفعلي، ووصلت نسبة رضا المشاركين إلى 81.27% عن الخدمات المقدمة في هذا المشروع التجريبي (EMİNE , 2021, p. 29).

وفي المشروع الثاني للتطبيق تقنية سلسلة الكتل في الخدمات الجمركية، قامت الجمارك الكورية بتحليل الخدمات الأكثر ملائمة لتطبيق تقنية سلسلة الكتل والمحتاجة إليها، فتوصلت إلى أن التخليص الجمركي للصادرات هي الخدمة التي تحتاج إلى تعزيز الشفافية وتبسيط الإجراءات والمعاملات المتعلقة بها وخفض تكلفتها (Tae Il , 2019)، فأبرمت عقدا مع شركة Samsung SDS لتطوير نظام تخليص جمركي قائم على سلسلة الكتل، ودعم هذا المشروع 49 شركة وهيئات مختلفة كالسلطات الحكومية المعنية بالتنظيم الخدمات الجمركية، شركات الشحن، وشركات الخدمات اللوجستية، وشركات التأمين.

وطورت شركة Samsung SDS منصة قائمة على سلسلة الكتل من نوع Hyperledger تسمى Nexledger، تسمح بتخزين المستندات المتعلقة بالتصدير والوصول إليها من طرف الهيئات المشاركة والفاعلة في إدارة المعاملات التجارية، وكحل لمشاركة المعلومات والمستندات ومعالجتها في الوقت الفعلي بين الشركات والهيئات الحكومية المشاركة في عملية التخليص الجمركي (Mihaela , 2020, p. 18.24). وتتكون بنية هذه المنصة من ثلاث طبقات (الشكل رقم 46)، الأولى خاصة بالبنية التحتية كالنظام المراقبة وآلية التشغيل، الثانية تضم بروتوكولات الإجماع وإدارة البيانات، أما الطبقة الثالثة فهي واجهة لمختلف الخدمات.

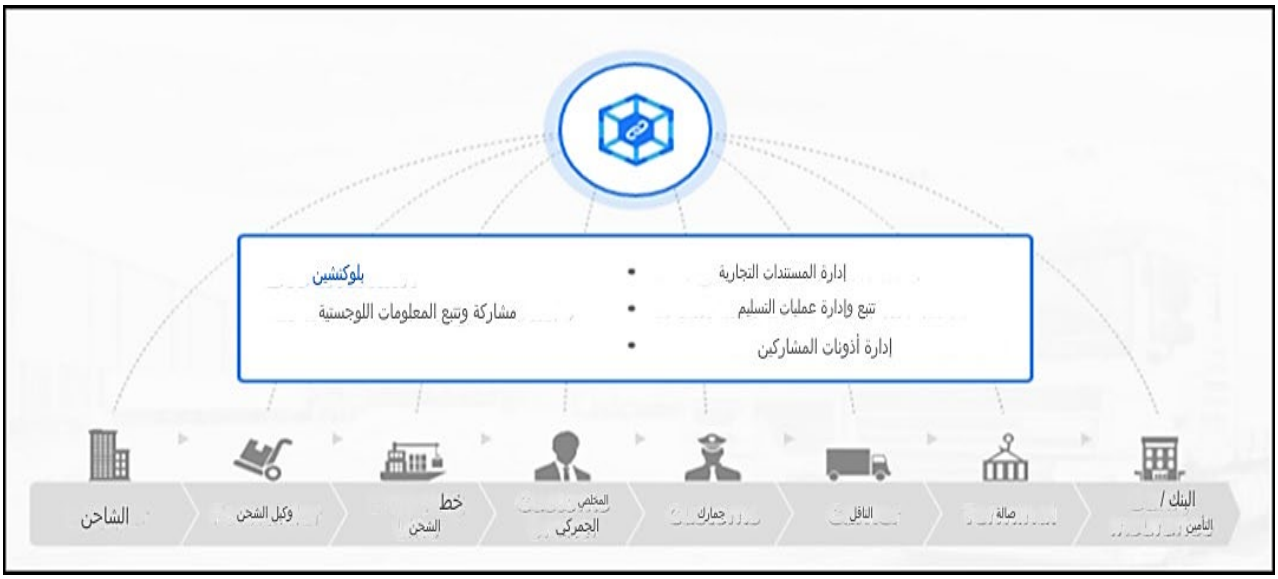
الشكل رقم (46): البنية الهيكلية لمنصة Nexledger



المصدر: (www.samsungsds.com, 2022)

واعتمدت السلطات الجمركية الكورية على خطة عقلانية لتنفيذ هذا المشروع، وذلك لمراعات التأثيرات التي قد تحدثها تقنية سلسلة الكتل على آليات العمل التقليدية والقوانين والأنظمة المرتبطة بها، حيث تم تنفيذ مشاريع تجريبية للكشف عن أي تحديات فنية ومؤسسية، فقامت إدارة الجمارك، وشركات الشحن، وشركات الخدمات اللوجستية، وشركات التأمين، في الشبكة الموزعة بتبادل 22 نوعًا من المستندات في الوقت الفعلي، بما في ذلك الفاتورة التجارية، وقائمة التعبئة، وبوليصة الشحن، وطلب الحجز أو التأكيد، وإقرار التصدير. (Tae Il , 2019). كما هو مبين في الشكل (47) الآتي:

الشكل رقم (47): آلية مشاركة وتتبع المعلومات اللوجستية في منصة Nexledger



المصدر: (www.samsungsds.com, 2022)

من خلال الشكل (47) التوضيحي الذي يشرح آلية مشاركة وتتبع المعلومات اللوجستية في منصة Nexledger، نلاحظ أن سلسلة الكتل تساعد وتساهم في تعزيز التنسيق بين مختلف الهيئات المنظمة للتجارة الدولية، وبين المؤسسات المقدمة للخدمات اللوجستية، وذلك بتوفير سجل رقمي مشترك يتم فيه تخزين مختلف المعلومات والبيانات، تستطيع المؤسسات المشاركة في المنصة الاطلاع عليه والاستفادة منه من أجل التحقق من المستندات المقدمة من طرف المتعاملين الاقتصادين، ومن أجل تحسين جودة الخدمات اللوجستية بتسريع الإجراءات وتخفيض التكاليف.

المطلب الثاني: تقنية سلسلة الكتل كآلية لتعزيز كفاءة تتبع وتعقب الشحن – منصة TradeLens أنموذجا–

تعتبر إمكانية تتبع شحن الحاويات وتعقبها من المؤشرات المهمة لقياس أداء وكفاءة الخدمات اللوجستية، لأن معرفة صاحب السلعة مكان شحنته بالضبط، وتلقي المعلومات في الوقت الفعلي، يسمح له بإقامة علاقات أقوى مع العملاء، وذلك باتخاذ قرارات وبناء خطط مسبقة لتوزيع وتسويق المنتجات الجديدة وفق المعلومات الواردة من أنظمة الشحن (sealand maersk, 2022). في المقابل يؤدي غياب المعلومة في عملية الشحن وعدم القدرة على التتبع والتنسيق بين مختلف الهيئات المعنية بالمعاملة، إلى ارتفاع تكاليف الشحن، وزيادة المخزونات والتكاليف المرتبطة بها، ولذلك اتفقت شركة الشحن العالمية Maersk مع IBM لتطوير منصة تتبع وتبادل المعلومات قائمة على سلسلة الكتل تسمى TradeLens. تسمح بتعقب الحاويات وتلقي المعلومات في الوقت الفعلي، مع تعزيز التنسيق بين مختلف المؤسسات المعنية بالمعاملة والمسؤولة عن تقديم الخدمات اللوجستية .(Ahmed & Alexa , 2022, p. 311.312). حيث تضم هاته المنصة كل الهيئات والمؤسسات والأطراف المشاركة في إدارة سلاسل الإمداد من وكلاء الشحن، وشركات النقل، والسلطات الجمارك، والمصدرين والمستوردين، وسلطات المسيرة للموانئ. (tradelens, 2021).

أولا: مراحل نشأة TradeLens

بسبب أزمن الرهن العقاري لسنة 2008 تراجع الطلب على النقل والشحن بالحاويات وتراجعت الأسعار، مما جعل شركة Maersk تفكر في ابتكار حلول لمحاولة تخفيض التكاليف الثابتة، وفي سنة 2013 عينت الشركة Robin Johnson مديرا لقسم المعلومات (CIO) لتخفيض التكاليف التشغيلية لتكنولوجيا المعلومات، والعمل على ابتكار حلول رقمية منخفضة التكلفة، فانضمت شركة Maersk كشريك صناعي في مشروع " CORE" البحثي الذي موله الاتحاد الأوربي يهدف إلى تطوير البنية التحتية للاتصالات في صناعة الشحن، كما قررت الشركة تمويل مشروع دكتوراه في البحث الصناعي في كلية كوبنهاغن للأعمال. مما أدى إلى التوصل إلى عدة حلول وكان أحد هذه الحلول هي مبادرة خط معلومات الشحن (SIP).

وفي سنة 2014 حتى سنة 2016 استطاعت فرق البحث بطرح نماذج أولية لخط معلومات الشحن (SIP) قابلة لتطبيق، وتم اختبارها عن طريق السماح بتبادل المعلومات المتعلقة بخروج الحاويات من المستودعات وقوائم التعبئة لجميع الأطراف المعنية في سلاسل الإمداد. وكانت النتائج المتوصل إليها مقبولة ومحفزة (Jensen, Jonas , &

(Stefan , 2019, p. 331.332.333). وهذا ما شجع مسؤولي Maersk بالانفتاح على حلول رقمية أخرى، حيث في سنة 2016 تواصلت شركة IBM مع المدير المالي لشركة Jacob Stausholm ، من أجل العمل على تطوير نماذج للخدمات اللوجستية قائمة على سلسلة الكتل، ورقمنة أجزاء من إدارة عمليات التجارة الخارجية، وهذه المبادرة أصبحت معروفة باسم مبادرة التجارة اللاورقية (PT)، وتوصلت هذه المبادرة في منتصف سنة 2016 إلى أول نموذج أولي للتجارة اللاورقية قائم على سلسلة الكتل، لكنه لم ينل إعجاب المدير المالي Jacob Stausholm لعدم تقديم قيمة مضافة تتجاوز الحلول التي قدمتها شركة Maersk لخدمة العملاء (قاسي و سعداوي، 2022، الصفحات 119-120).

عمل المبتكرون على إجراء تغيرات على النموذج الأولي لمبادرة التجارة اللاورقية بدمج تقنية سلسلة الكتل مع العقود الذكية. مما أدى إلى طرح فكرة أخرى والمتمثلة في دمج مبادرة خط معلومات الشحن (SIP) مع مبادرة التجارة اللاورقية (PT) في مشروع واحد بمسمى رقمنة التجارة العالمية (GDT)، وبعد إجراء مختلف التجارب مثل التجربة التي تم فيها تداول 100مستند بالاعتماد على تقنية سلسلة الكتل، توصل فريق مبادرة رقمنة التجارة العالمية (GDT) في ديسمبر من سنة 2016 إلى طرح النموذج الأولي للمنصة التي أدمجت بين خط معلومات الشحن (SIP) مع مبادرة التجارة اللاورقية (PT) القائم على سلسلة الكتل، وفي يناير 2017 نجح فريق مبادرة رقمنة التجارة العالمية (GDT) بشحن البضائع من أوروبا إلى الولايات المتحدة الأمريكية، والتي شارك فيها كل من شركة Schneider للإلكترونيات بدور المصدر والمستورد على حد سواء، وشركة Maersk باعتبارها الناقل، وDamco بصفته وكيل الشحن، والجمارك الفرنسية، والجمارك الهولندية، ووحدات الجمارك وحماية الحدود الأمريكية باعتبارها سلطات تنظيمية وجهات حكومية مسؤولة عن تسيير التجارة الخارجية (Jensen, Jonas , & Stefan , 2019, p. 335.336.337.338) ، وفي الأعوام 2017-2018 عملت شركتا Maersk وIBM على تطوير المنصة وتصحيح أوجه القصور والتعامل مع مختلف التحديات، وفي أواخر عام 2018 أعلنت مبادرة GTD أن منتجها القائم على سلسلة الكتل والعقود الذكية سيكون متاحاً تجارياً تحت العلامة التجارية TradeLens (قاسي و سعداوي، 2022، صفحة 120).

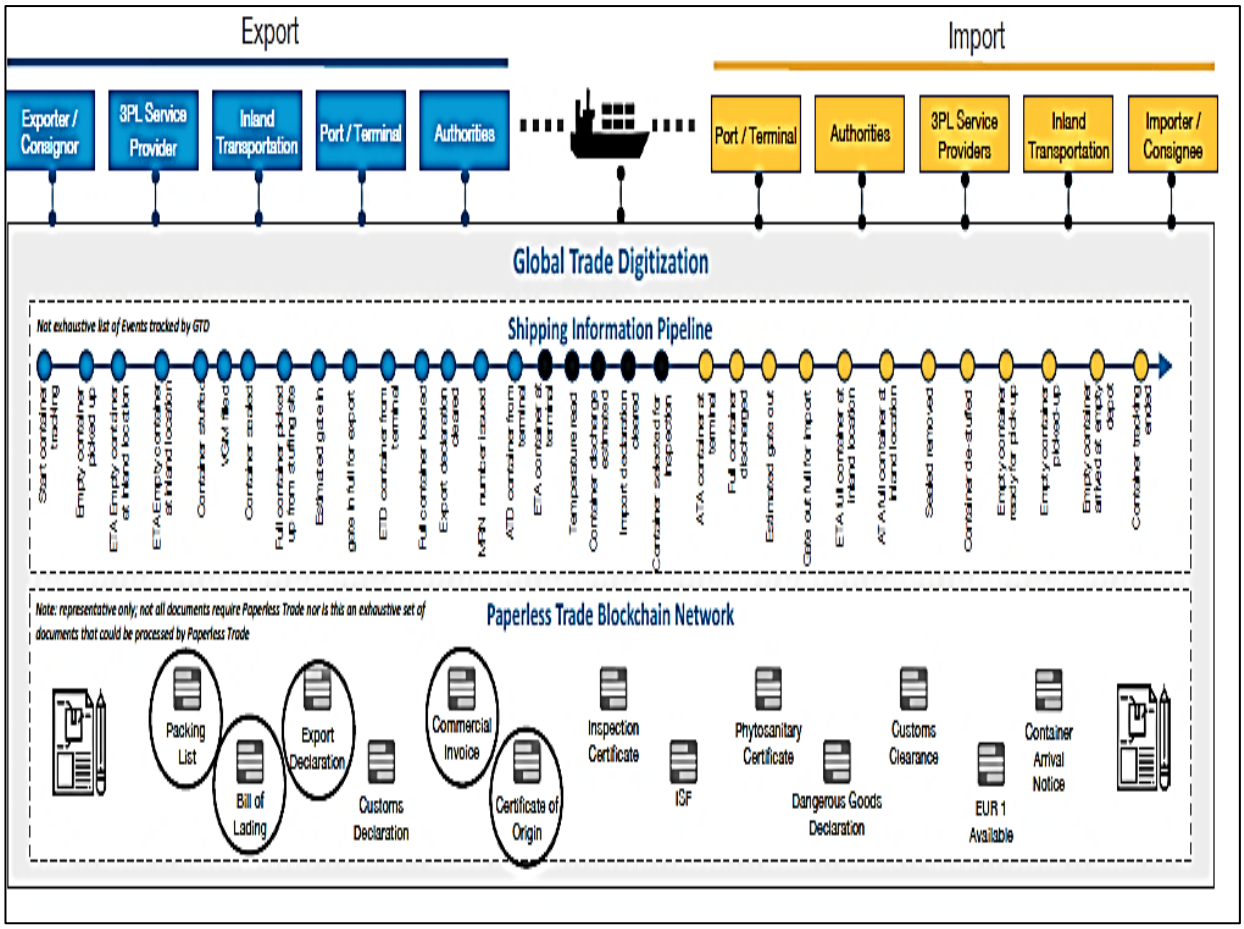
ثانيا: البنية الهيكلية لمنصة TradeLens

تعتبر منصة TradeLens من أهم المنصات التي تقدم خدمات لوجستية قائمة على سلسلة الكتل، وتسمح لكل الأطراف المتعاملين والهيئات المعنية بإدارة سلاسل الإمداد، ومختلف عمليات الشحن كالسلطات الجمركية وإدارات

الموانئ من الحصول على المعلومات في الوقت الفعلي، مع إمكانية تعقب مراحل عملية الشحن من ميناء الانطلاق إلى ميناء الوصول (Ahmed & Alexa , 2022, p. 319). وتضم المنصة في سنة 2022 حوالي 300 مؤسسة وهيئة، تشارك بيانات 600 ميناء، مما سمح لها بتتبع 42 مليون شحنة من الحاويات، و2.2 مليار حدث، وتبادل 20 مليون مستند بين سنة 2018 ومنتصف سنة 2022 (sealand maersk, 2022).

وتتكون منصة TradeLens من ثلاثة مكونات رئيسة هي: منصة SIP التي تنقل المعلومات والبيانات في مراحل الشحن، وشبكة سلسلة الكتل PT والتي هي عبارة عن سجل آمن تخزن في المعلومات والمستندات، بالإضافة إلى شبكة أخرى قائمة على سلسلة كتل تتحكم في من يمكنه الوصول إلى المعلومات أو إلى الشبكة (Jensen, Jonas , & Stefan , 2019, p. 339)، كما يوضحه الشكل (رقم 48) الآتي:

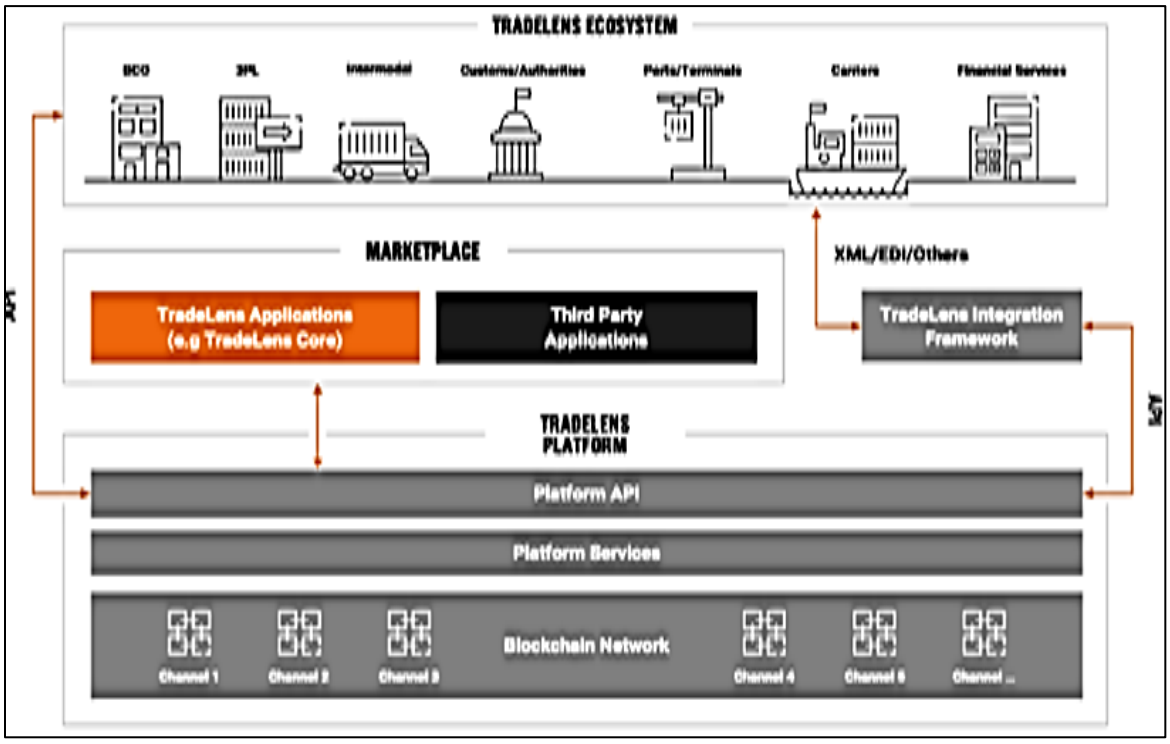
الشكل (48): العناصر المكونة لمنصة TradeLens



المصدر: (Jensen, Jonas , & Stefan , 2019, p. 336)

أما هيكل المنصة يمكن تقسيمه إلى ثلاث طبقات رئيسة مكونة لبنية المنصة، والمتمثلة في: الطبقة الأولى التي تضم مؤسسات وهيئات لها القدرة على تقديم المعلومات ومشاركتها والوصل إليها في أي وقت، كالبنوك والجمارك وشركات النقل وغيرها من المؤسسات التي لها علاقة بتنظيم سلاسل الإمداد، أما الطبقة الثانية فهي عبارة عن النظام الأساسي الذي يتم فيه مشاركة المعلومات، والطبقة الثالثة تضم مختلف التطبيقات التي توفرها المنصة، ونافذة أخرى تسمح للأطراف الثالثة بإنشاء تطبيقات خاصة بها (Ahmed & Alexa , 2022, p. 319). كما هو مبين في الشكل (49) الآتي:

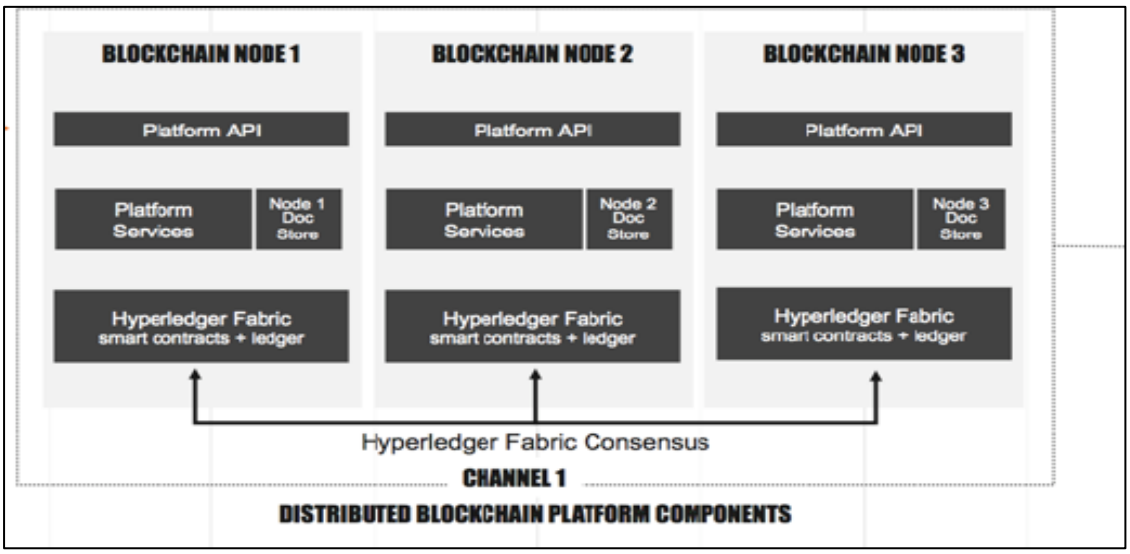
الشكل رقم(49): بنية منصة TradeLens



المصدر: (Ahmed & Alexa , 2022, p. 319)

وفيما يخص طبقة النظام الأساسي فتتكون من خدمات النظام الأساسية، وواجهات برمجة التطبيقات (API)، بالإضافة إلى شبكة سلسلة الكتل التي تتكون من عقد، ودفتر أستاذ لتخزين المعلومات من نوع Hyperledger Fabric، وعقود ذكية، ومكون إجماع Hyperledger Fabric. (Jensen, Jonas , & Stefan , 2019, p. 339) كما هو مبين في الشكل (50) الآتي:

الشكل رقم (50): مكونات شبكة سلسلة الكتل الموزعة في منصة TradeLens



المصدر: (Jensen, Jonas , & Stefan , 2019, p. 340)

ثانيا: القيمة المضافة التي تقدمها TradeLens

في سبتمبر 2019 أعلنت كل من السلطات الجمركية، وهيئة الموانئ، ووزارة الاتصالات وتقنية المعلومات في المملكة العربية السعودية، وشركة الخدمات اللوجستية Maersk، عن نجاح تجربة تتبع وتعقب لشحنة من البضائع، انطلاقا من ميناء الملك عبد العزيز إلى ميناء روتردام مرورا بميناء طنجة، وذلك بالاعتماد على منصة TradeLens ومنصة "فسح"*، حيث سمحت هذه التجربة بتتبع الشحنة والحصول على المعلومات المختلفة على طول الرحلة، بالإضافة إلى تمكن المصدر من تحميل المستندات الموضحة لتفاصيل الشحنة على المنصة، واستخدامها من طرف الوسيط الجمركي لإنشاء وتقديم بيان التصدير إلى الجمارك السعودية (Jitendra و Pavithra، 2019، صفحة 03).

ومن خلال هذا التجربة يتضح أن منصة TradeLens توفر إمكانية مشاركة البيانات، وتخزينها وتنظيمها في سلسلة الكتل، وفي نفس الوقت يتم تحديث البيانات واستقبال معلومات جديدة في الوقت الفعلي وتمنح المنصة أيضا إمكانية الاطلاع على المعلومات والمستندات عبر منصة التطبيقات (API)، وهذا ما يساعد على توفير الوقت والجهد

* منصة فسح: هي نافذة الكترونية موحّدة لمنظومة الاستيراد والتصدير في السعودية، وهي منصة رقمية متكاملة لتيسير خدمات التجارة الدولية عبر إجراءات الاستيراد والتصدير. تضم حوالي 154 وكيل شحن، 3349 وكيل جمركي، و44010 مستورد ومصدر.

والموارد التي تدخل في إدارة البيانات. كما أنه يقلل من التكاليف ويزيد من سرعة المعاملات وكفاءة سلسلة التوريد (sealand maersk, 2022).

بالإضافة إلى ما ذكرناه سابقا تسعى شركة Maersk وIBM من خلال إنشائها منصة TradeLens لتخفيض تكلفة النقل والخدمات اللوجستية المتعلقة بالتجارة الخارجية، وذلك برقمنة المعاملات والمستندات من أجل تسريعها وتجنب الأخطاء البشرية وضياع المستندات. وتسعى أيضا منصة TradeLens إلى زيادة التنسيق بين مختلف الهيئات والمؤسسات المسؤولة عن تنظيم سلاسل الإمداد، وذلك بسماح لهم بتبادل المعلومات والحصول على مختلف البيانات في وقتها الفعلي (Jensen, Jonas , & Stefan , 2019, p. 346).

ثالثا: التحديات والدروس المستفادة

في الربع الأول من سنة 2023 أعلنت شركة Maersk وIBM إقاف منصة TradeLens عن العمل، حيث في سنة 2023 أصبحت المنصة غير متصلة بالأنترنت (Christian , 2022)، وذلك بسبب التحديات التي واجهتها المنصة، خاصة فيما يخص نقص عدد المؤسسات المتبناة للحل، وعدم الوصول إلى العدد الكافي الذي يسمح بتوفير البيانات في مختلف مراحل الشحن في جميع مناطق حول العالم. فنجاح فكرة منصة TradeLens كان يتطلب انضمام عدد كبير من المؤسسات والهيئات الحكومية الناشطة في صناعة الشحن وإدارة سلاسل الإمداد إلى المنصة، ولكن هذا لم يحدث خاصة الهيئات الحكومية مثل الجمارك وهيئات الموانئ (Ahmed & Alexa , 2022, p. 324). وذلك يعود إلى تردد العديد من أصحاب المصلحة الناشطة في إدارة سلاسل الإمداد العالمية في تبادل المعلومات على هذه المنصة، بسبب أن منصة TradeLens أطلقتها شركة منافسة، فيما يتردد بعض المستخدمين الآخرين مثل السلطات الحكومية في الانخراط في المنصة بسبب خوفهم من تعرض وظائفهم للخطر وإلى التغيير الكبير الذي ستسبه هذه المنصة في نماذج الأعمال وما يرافقها من إنفاق كبير على تكوين العمال وتحضير البنية التكنولوجية والإطار القانوني المناسبة لهذه المنصة، خاصة وأن غالبية الأحداث والوثائق التي تتعامل بها TradeLens لا تغطيها المعايير الدولية والحكومية الحالية .

ولهذا على المؤسسات التي تريد تطبيق تقنية سلسلة الكتل في صناعة الشحن وإدارة سلاسل الإمداد في المستقبل، أن تعمل على تطوير علاقتها مع المؤسسات الناشطة في هاته الصناعة، من أجل بناء منصة قائمة على سلسلة الكتل بشكل جماعي تضمن التحكم الموزع، مما يزيد من فرص التبني والتوسع، بمعنى آخر إقامة الاتفاقيات مع المؤسسات

الناشطة في الصناعة ضرورية لإنجاح هذا الابتكار. وبدون ذلك لن تكتسب المنصة القائمة على سلسلة الكتل متبنين جدد. ومن الدروس المستفادة أيضا من هذا المشروع هو أن تقنية سلسلة الكتل هي تكنولوجيا مكونة توفر الرقمنة داخل المؤسسات، ولكن بدون تقنيات أخرى تساعدها في مشاركة المستندات، فإن قيمتها محدودة مقارنة بإمكاناتها الكاملة، فهي تحتاج إلى تقنيات رقمية أخرى من أجل بناء منصة ذات كفاءة عالية.

ومن الضروري أيضا أن تسعى الشركات المتبناة لتقنية سلسلة الكتل إلى دمج تطبيقاتها مع النماذج الأعمال الكلاسيكية من أجل تخفيف من قوة مقاومة التغيير. والسماح لمختلف الهيئات باكتشاف خصائص وميزات تقنية سلسلة الكتل، والقيمة المضافة التي ستوفرها لنماذج الأعمال الكلاسيكية. كما يجب على الشركات أن تكيف تطبيقات سلسلة الكتل مع المعايير الدولية والحكومية الحالية، من أجل تجاوز المشاكل والتحديات القانونية (Jensen, Jonas ., & Stefan , 2019, p. 346.347.348.349.350.351.352)

المطلب الثالث: TradeTrust منصة مبتكرة لرقمنة مستندات التجارة الخارجية باستخدام سلسلة الكتل

تتطلب عملية التصدير والاستيراد في التجارة الخارجية تبادل العديد من الوثائق والمستندات بين مختلف المؤسسات والجهات الفاعلة في التجارة الدولية. على سبيل المثال قامت شركة Maersk بتجربة متمثلة في تعقب عملية تصدير شحنة من الأفوكادو والورود من كينيا إلى هولندا، لمعرفة عدد المستندات والوثائق المطلوبة، ومختلف الهيئات والمؤسسات المشاركة في هذه المعاملة. فتوصلت الشركة إلى أن الشحنة استغرقت 34 يوما لتصل إلى هولندا، 10 أيام منها لمعالجة مستندات الجمركية وبوليصة النقل وغيرها من الوثائق المطلوبة في التجارة الخارجية، كما تطلب إتمام هذه المعاملة مشاركة 30 مؤسسة وهيئة وأكثر من 100 شخص، وحدوث 200 تفاعل بين المؤسسات والأفراد المشاركة في إدارة المعاملة (Kahveci, 2022, p. 211).

فخدمة النقل البحري فقط تتطلب تبادل مختلف المستندات مثل بوليصة الشحن (أنظر الملحق رقم 02)، ووثائق تخليص الموانئ (أنظر الملحق رقم 03) والتزود بالوقود، وبيانات تسجيل السفن مع إدارة الموانئ والسلطات الجمركية. وأغلب هذه المعاملات تتطلب تبادل للوثائق الورقية ومعالجة يدوية، مما يجعل عملية تبادل المستندات في معاملات التجارة الخارجية في وقتنا الحالي معقدة وغير فعالة، تعاني من ارتفاع تكاليف التشغيل وبطء سرعة المعالجة والأخطاء اليدوية ومخاطر التزوير والاحتيال. فالتجارة الخارجية تحتاج إلى رقمنة المستندات ومختلف المعاملات، وإلى تعزيز ودعم نماذج التجارة الدولية اللاورقية من أجل تيسير وتسهيل التبادل التجاري بين مختلف الدول، فحسب بيان مجموعة السبعة

الصادر في أفريل 2021 يأكد على أن التجارة الدولية تحتاج إلى تعزيز الرقمنة والمعاملات اللاورقية، خاصة وأن المعاملات الورقية هي المهيمنة في التجارة الدولية، وهي مصدر لعدم الكفاءة، والمسببة في زيادة تكاليف الشحن والنقل، وهي المسؤولة عن التأخير والاحتيال (Knutsen, 2022, p. 012006).

أولا: دعم التجارة اللاورقية في سنغافورة

من أهم القطاعات الاقتصادية التي يعتمد عليها الاقتصاد السنغافوري هو قطاع التجارة الخارجية الذي تسعى السلطات التنفيذية في هذا البلد إلى رقمنته وتطويره (imda.gov.sg, 2021, p. 01)، فسنغافورة تعتبر من الدول المهمة في التجارة العالمية، حيث تمتلك أكبر ميناء لتزويد السفن بالوقود، وثاني أعلى إنتاجية للحاويات في العالم. ولهذا تسعى سنغافورة إلى رقمنة مختلف مستندات والوثائق التجارية، مثل مستندات الشحن، لتعزيز التجارة اللاورقية وتطوير نماذج وآليات لتبادل المستندات قائمة على تكنولوجيا المتطورة، خاصة وأنها تعتبر من الدول التي تستخدم مختلف التقنيات الرقمية الحديثة كالذكاء الاصطناعي، أنترنت الأشياء وسلسلة الكتل، لتطوير مؤسساتها وبنيتها التحتية، وخدماتها المختلفة للمحافظة على مكانتها كمركز تجاري عالمي (Knutsen, 2022, p. 012008).

فهيئة تطوير وسائل الإعلام والاتصال في سنغافورة" Infocomm Media Development Authority"، تعمل على تطوير آليات تبادل مستندات الشحن قائمة على سلسلة الكتل، من أجل التحقق من صحة المعلومات والوثائق المتداولة (world customs organization & world trade organization, 2022, p. 159) ، حيث تقود هذه الهيئة مشروع جماعي مع كل من هيئة الملاحة البحرية والموانئ في سنغافورة، ووكلاء الشحن المحليين والدوليين، وجمعيات الشحن، ومؤسسات شحن الحاويات الرقمية، بالإضافة إلى سلطات الجمركية، لتطوير سندات الشحن الإلكتروني eBLs وتسريع اعتمادها، فقامت السلطات السنغافورية بتعديل مختلف القوانين والتشريعات من أجل تجاوز مشكلة الافتقار إلى اليقين القانوني، وعدم وضوح التشريعات فيما يخص الحلول الرقمية المعتمدة على تقنية سلسلة الكتل. حيث تم استبدال قانون المعاملات الإلكترونية (ETA) بالقانون النموذجي للسجلات الإلكترونية القابلة للتحويل (MLETR) الصادر عن لجنة الأمم المتحدة للقانون التجاري الدولي (UNCITRAL) من أجل توفير اليقين القانوني للمعاملات (Knutsen, 2022, p. 012008).

كما عملت سنغافورة على توقيع اتفاقيا لتبادل هذه المستندات مع مختلف الدول والهيئات الدولية، والمؤسسات الشحن ومختلف الموانئ على مستوى العالم من أجل زيادة عدد الهيئات والمؤسسات المتبناة لسند الشحن الإلكتروني eBL المبتكرة، على سبيل المثال تم توقيع على عدة مذكرات تفاهم مع مختلف الدول مثل الصين، أستراليا، والمملكة المتحدة للاعتراف القانوني ببوليصة الشحن الإلكترونية (eBL) كوثيقة ملكية (Sin , 2023, p. 01). وتم الاتفاق أيضا مع مختلف المؤسسات الناشطة في تقديم الخدمات اللوجستية والمالية في التجارة العالمية، مثل المؤسسة الدولية لتبادل المعلومات المالية SWIFT لتعاون والمساعدة على رقمنة وثائق التجارة الدولية. (imda.gov.sg, 2021, p. 01) .

وهذا ما جعل نسبة التبني وعدد المشاركين في هذا الحل يزداد خاصة عندما تم ابتكار منصة TradeTrust القائمة على سلسلة الكتل لتبادل مستندات الشحن في عام 2019، حيث بلغت نسبة الزيادة في التبني 25% وبلغ عدد الأفراد المشارك في الشبكة 10000 فرد مشترك في سنة 2022، وفي نفس السنة تم ادراج سند الشحن الإلكتروني eBL القائم على سلسلة الكتل المطور من طرف سنغافورة، في مجموعة أدوات ومعايير غرفة التجارة الدولية للتجارة غير الورقية عبر الحدود، وفي استراتيجيتها المستقبلية لرقمنة التجارة الدولية (Sin , 2023, p. 01).

ثانيا: منصة TradeTrust

في سنة 2019 أطلقت هيئة تطوير وسائل الإعلام والاتصال " Infocomm Media Development Authority"، وهيئة الملاحة البحرية والموانئ في سنغافورة منصة TradeTrust للتبادل مستندات التجارة الدولية والتحقق من صحتها، مع توفير مختلف الخدمات اللوجستية (Knutsen, 2022, p. 012009). وهي منصة رقمية قائمة على سلسلة الكتل العامة، أنشأت لغرض تبادل الوثائق والمستندات بطريقة موثوقة بين مختلف الفاعلين في التجارة الخارجية (Loh, 2020, p. 09)، خاصة مستندات الشحن الإلكترونية eBL الموافقة لمعايير ومتطلبات القانون النموذجي للسجلات الإلكترونية القابلة للتحويل (MLETR) الصادر عن لجنة الأمم المتحدة للقانون التجاري الدولي (UNCITRAL)، وذلك من أجل تجاوز المشاكل والاختلالات التي سببها التعامل بالمستندات الورقية مثل بوليصة الشحن الورقي، المعرقلة لنمو وتوسع التجارة الدولية (Knutsen, 2022, p. 012009) ، كما يمكن لمنصة TradeTrust أن تسمح بتبادل المستندات التجارية الأخرى القابلة للتحقق، مثل شهادة المنشأ، الفواتير، بيانات الاعتماد، وشهادات الصحة النباتية، وغيرها من الوثائق التي تسمح

للهيئات والمؤسسات المشاركة في المنصة بالتحقق من صحتها ونزاهة مصدرها، مما يساعد في تسريع الخدمات اللوجستية وتعزيز كفاءتها، وتوفير التكاليف ومنع الاحتيال والتزوير (world customs organization & world trade organization, 2022, p. 159).

وتحظى منصة TradeTrust على دعم من مختلف الهيئات الحكومية في السنغافورة وحتى المؤسسات الدولية، حيث تعمل الحكومة السنغافورية على توسيع وتطوير هذه المنصة، وكذلك تعمل غرفة التجارة الدولية على تشجيع تبني الحلول التي توفرها TradeTrust للتبادل مستندات الشحن الإلكترونية، بالإضافة إلى ذلك تحظى هذه المنصة أيضا على دعم 17 شركة ومؤسسة مالية كبرى مثل بنك DBS أحد أكبر البنوك في آسيا والمحيط الهادئ، وMastercard، Mitsubishi، Sumitomo (Knutsen, 2022, p. 012009).

1- مبادئ تصميم منصة TradeTrust

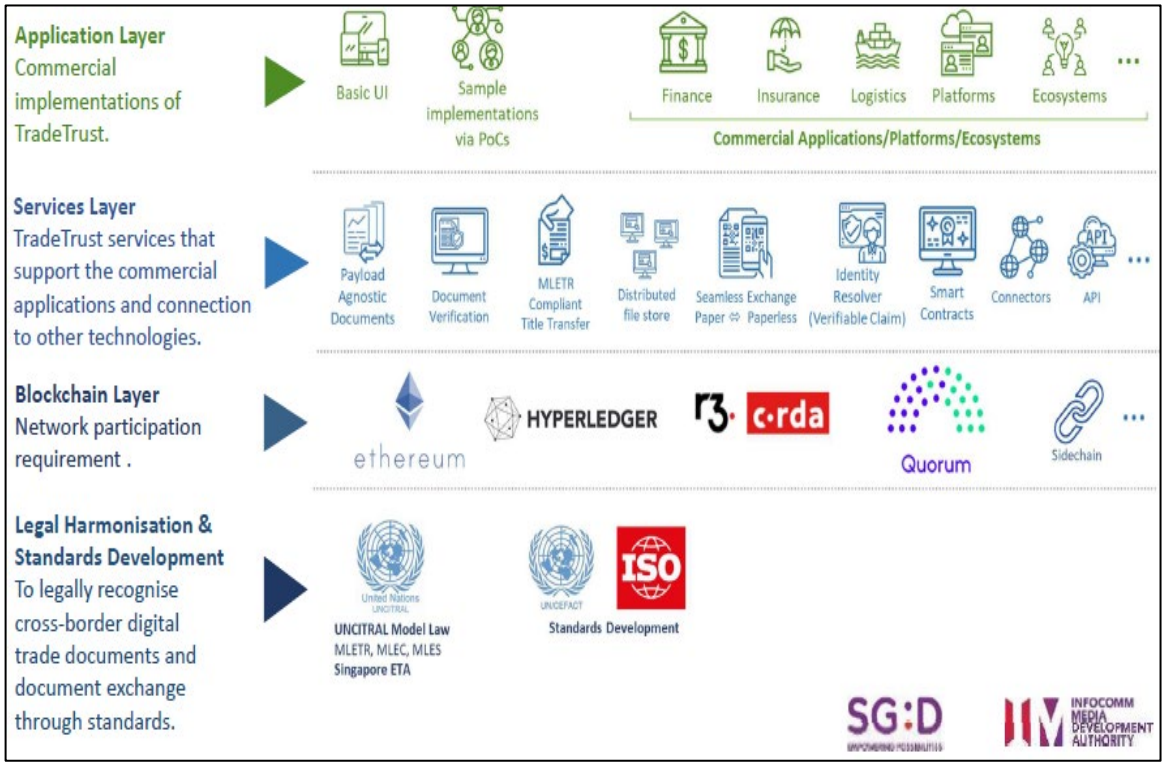
عند تصميم منصة TradeTrust تم الاعتماد على معايير ومبادئ مختلفة تسمح لهذه المنصة أن تكون حلا رقميا يعتمد عليه في رقمنة التجارة الدولية، حيث تم الاعتماد على سلسلة الكتل العامة المفتوحة بدلا من سلسلة الكتل الخاصة أو من نوع التحالف، من أجل تعزيز اللامركزية وضمان عدم تحكم أي مؤسسة بالمنصة، وهذا ما قد يؤدي إلى تعزيز الشفافية وتسريع وتيرة تبني شركات الناشطة في الصناعة الشحن والخدمات اللوجستية. ومن مبادئ تصميم المنصة أيضا هو تسجيل البيانات خارج سلسلة الكتل مع حرية تنسيق البيانات والمعايير، فمثلا تم الاعتماد على معايير القانون النموذجي للسجلات الإلكترونية القابلة للتحويل من أجل إصدار سندات الشحن الإلكترونية eBL، من أجل توفير اليقين القانوني. وتوفر بنية المنصة أيضا إطار لتطوير حلول تقنية تفي بمتطلبات القانون، مع تطوير معايير دولية يتم الامتثال لها من قبل المنصة، بالإضافة إلى تطوير مجموعة من رموز البرمجيات مفتوحة المصدر يمكن دمجها بسهولة مع حلول التي توفرها المنصة الرئيسة (Loh, 2020, p. 09. 10).

2- بنية TradeTrust

تتكون منصة TradeTrust من أربعة طبقات رئيسة تكون بنية المنصة (الشكل رقم 51)، حيث تهتم الطبقة الأولى بالجانب القانوني مثل توحيد القوانين، وتطوير معايير الاعتراف القانوني بالوثائق التجارية الرقمية عبر الحدود، والعمل على تعزيز تبادل الوثائق بالاعتماد على المعايير التي طورتها المنصة مع الهيئات الدولية المختصة. أما الطبقة الثانية وهي طبقة سلسلة الكتل التي تحدد فيها متطلبات المشاركة في شبكة اللامركزية، حيث يتم دعم هذه الطبقة بمختلف

أنواع سلاسل الكتل مثل Ethereum ، Corda،Hyperledger. وتتمثل الطبقة الثالثة في طبقة الخدمات التي توفر مختلف التطبيقات التجارية وتسمح بالاتصال بالتقنيات الأخرى، مثل العقود الذكية، ودفتر الملفات الموزعة، والتحقق من الوثائق. أما الطبقة الأخيرة فتتمثل في التطبيقات التجارية لـ TRADETRUST، والتي توفر مختلف الخدمات المالية، واللوجستية، والأنظمة التجارية، ومختلف المنصات (Knutsen, 2022, p. 012009).

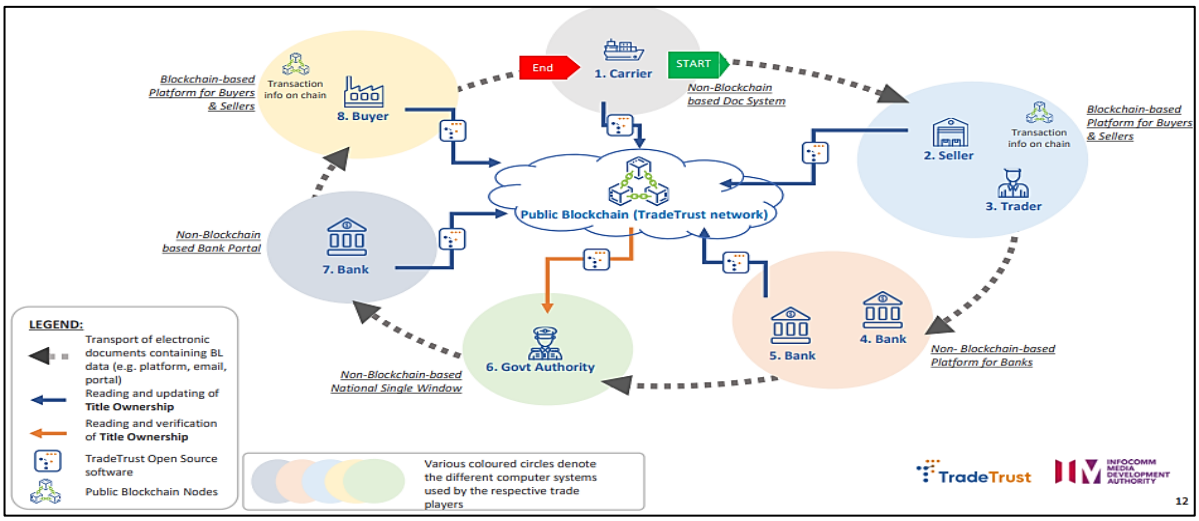
الشكل رقم (51): الطبقات الأربعة المكونة لبنية منصة TRADETRUST



المصدر: (Loh, 2020, p. 12)

تتيح بنية TRADETRUST الاتصال والاندماج مع مختلف المنصات والهيئات (الشكل رقم 52)، حيث يمكن لسلسلة الكتل العامة التي تشكل بنية منصة TRADETRUST من أن تربط مختلف المنصات القائمة على سلسلة الكتل مثل منصة المشترين والبائعين، ومنصة للمشتريات والمبيعات، وحتى المنصات والأنظمة الرقمية الغير القائمة على سلسلة الكتل، مثل منصات البنوك والجمارك، وأنظمة النقل، مما يسمح بتبادل البيانات والتحقق من صحتها ومن مصدرها في أسرع وقت ممكن دون انتظار وصول أو تبادل المستندات الورقية.

الشكل رقم (52): آلية عمل منصة TradeTrust لتبادل المستندات بين المنصات المختلفة



المصدر: (unece.org, 2023, p. 12)

ففي المرحلة الأولى يتم نقل مستندات الشحن الإلكترونية eBLs التي تحمل عنوانا بين مختلف الفاعلين في التجارة الدولية، كالبنوك والجمارك، والمصدرين والمستوردين، ومؤسسات الشحن، ومختلف المؤسسات المقدمة للخدمات اللوجستية، التي تمثل عقدا في شبكة سلسلة الكتل العامة المكونة لمنصة TradeTrust، ويتم تبادل هذه المستندات باستخدام سلسلة الكتل أو مختلف الوسائل الأخرى كالبريد الإلكتروني على سبيل المثل، بعد ذلك تقوم البنوك ومؤسسات النقل وغيرها من المؤسسة المعنية بالمعاملة، بقراءة المستندات وتحديث الملكية والعنوان وتوقيعها رقميا وتسجيلها في السجل باستخدام سلسلة الكتل العامة المكونة لمنصة TradeTrust، بعد ذلك تسمح المنصة للسلطة الحكومية أو الجمارك بقراءة الوثائق وبيانات eBL والتحقق منها والمصادقة عليها والتأكد من مصدرها في أسرع وقت ممكن (Knutsen, 2022, p. 012009).

3- حالات الاستخدام والنتائج المتوصل إليها

تم استخدام وتجريب منصة TradeTrust عدة مرات، لتأكد من إمكاناتها، ومعرفة القيمة المضافة التي ستقدمها للخدمات اللوجستية، والفوائد التي ستوفرها للتجارة الدولية. ففي سنة 2019 دخلت منصة TradeTrust كطرف داعم لإجراء تبادل للمستندات التجارية على المنصة ICC TradeFlow خاصة بشحنة من الحديد قيمتها 20 مليون دولار أمريكي من جنوب إفريقيا إلى الصين، شاركت في إدارة هذه المعاملة كل

من بنك DBS، وشركة Trafigura المختصة في تجارة السلع ، وغرفة التجارة الدولية (ICC)، وشركة Perlin *Network المختصة في التكنولوجية المالية، بالإضافة إلى هيئة تطوير وسائل الإعلام والاتصال السنغافورية ، وكانت القيمة المضافة المقدمة في هذه التجربة هي تقليص مدة تبادل المستندات التجارية والمصادقة عليها من 45 يوما إلى 20 يوما (imda.gov.sg, 2021, p. 03).

وفي نوفمبر 2020 أبرمت الجمارك وهيئة تطوير وسائل الإعلام والاتصال السنغافورية، والجمارك الأسترالية اتفاقية لإجراء تجارب تبادل الوثائق التجارية والتحقق من صحتها لتسهيل وتيسير التجارة الخارجية، وذلك باستخدام المنصات القائمة على سلسلة الكتل والمتمثلة في TradeTrust و AU Intergovernmental Ledger، كانت الوثيقة المختارة في هذه التجربة هي شهادة المنشأ، والسلطات التنظيمية هي الجمارك السنغافورية، والجهة المرسلة تتمثل في الغرفة التجارية في أستراليا، والمستخدمون التجاريون هم بنك ANZ، بنك *DBS، بنك Standard Chartered، وشركة التعدين الاسترالية Rio Tinto . وتوصلت هذه التجربة إلى نتائج محفزة وتحقيق قيمة مضافة أقر بها المشاركون في التجربة، حيث تم قبول الحلول القائمة على تقنية سلسلة الكتل التي توفرها منصة TradeTrust، ونجحت التجربة في اختبار قابلية التشغيل البيني للمنصات القائمة على سلسلة الكتل (Loh S. ., 2021, p. 12)

وفي سنة 2021 تم استخدام منصة TradeTrust كمنصة وسيطة بين منصة dltledgers في سنغافورة، ومنصة وNavi Porta الخاصة بميناء روتردام لإجراء معاملات نقل الملكية والاستلام، ولتبادل مستندات الشحن eBLs خاصة بشحنة من المنتجات الحية المصدرة من مدينة Qui Nhon في الفيتنام إلى هولندا، وتم تنفيذ هذه الشحنة بواسطة * Ocean Network Express (ONE) بالتعاون مع *Olam (world customs

* Perlin Network:"هي شركة مختصة في التكنولوجية المالية تعمل على تداول أصول العالم الحقيقي من خلال مجمعات السيولة اللامركزية وتوليد الأصول الاصطناعية".

* بنك DBS: هي شركة للخدمات المصرفية والمالية متعددة الجنسيات مقرها في سنغافورة. كانت الشركة تعرف باسم بنك التنمية في سنغافورة المحدودة، قبل اعتماد الاسم الحالي في 21 يوليو 2003 لتعكس دورها المتغير كبنك عالمي.

* Ocean Network Express : هي شركة يابانية مختصة في الشحن وأنشطة النقل بالحاويات وتنظيم سلاسل الإمداد تأسست سنة 2017، تعمل على تطوير سلاسل الإمداد واستخدام الرقمنة لتطوير عملية الشحن.

* Olam: هي شركة رائدة في مجال الأغذية والزراعة، ونقوم بتوريد المكونات الغذائية والأعلاف والألياف لآلاف العملاء في جميع أنحاء العالم، بدءًا من العلامات التجارية العالمية الشهيرة وحتى الشركات الصغيرة التي تديرها عائلات.

organization & world trade organization, 2022, p. 160). حيث عملت منصة TradeTrust في هذه التجربة على التنسيق بين المنصتين ومختلف الفاعلين والمتدخلين في تأطير وتتبع المعاملة. وكانت نتائج هذه التجربة جيدة ومحفزة حيث استطاعت المنصات المدعومة من TradeTrust تقليص مدة تبادل البيانات والوثائق والمصادقة عليها من 5-10 أيام في النماذج التجارة الكلاسيكية، إلى أقل من 24 ساعة في حالة الاعتماد على الحلول التي توفرها المنصات القائمة على سلسلة الكتل (Loh S. , 2021, p. 11).

من خلال ذكرنا لهذه الحالات التطبيقية نلاحظ أن منصة TradeTrust تركز على العمل الجماعي والتنسيق القانوني مع مختلف الحكومات والهيئات الدولية، مما جعلها تقدم قيمة مضافة لطريقة تبادل مستندات التجارية والتحقق من صحتها والمصادقة عليها، حيث استطاعت أن تسرع عملية تحويل الوثائق التجارية وأن تقلص الوقت اللازم للإجراءات الإدارية والمستندات المتعلق بها. وهذا ما جعل منصة TradeTrust بداية من سنة 2022 تحظى باهتمام كبير من طرف مختلف الحكومات والشركات التجارية والمؤسسات المالية على المستوى الدولي. من أجل إجراء معاملات وتبادلات تجارية بين مختلف الدول، بدون استخدام المستندات الورقية، حيث ستستخدم بدل مستندات الشحن الورقية شهاداتeBL الإلكترونية المعترف بها بموجب القانون.

ولهذا تسعى سنغافورة أيضًا إلى إجراء المزيد من التجارب في السنوات القادمة مع دول أخرى لتعزيز النماذج التجارية الرقمية واللاورقية، وذلك باستخدام منصة TradeTrust، من أجل زيادة التبني وتوسع استخدامها وربطها مع مختلف المنصات الأخرى القائمة على سلسلة الكتل. حيث تتضمن الجهود الحالية استخدام منصة TradeTrustخططًا لتعزيز البرنامج الحالي للاتصال بمزيد من سلاسل الكتل، من أجل تعزيز التنسيق والتعاون بين مختلف المنصات التي تطلقها شركات التجارية والهيئات الحكومية الناشطة في قطاع الخدمات اللوجستية (world customs organization & world trade organization, 2022, p. 161).

المطلب الرابع: إدارة فواتير الشحن باستخدام تقنية سلسلة الكتل – Walmart Canada أنموذجا–

تسعى العديد من الشركات الفاعلة في سلاسل الإمداد العالمية إلى تحسين ورفع كفاءة إدارة سلاسل الإمداد الخاصة بها من أجل تجاوز الاختلالات التي تعاني منها نماذج التسيير الكلاسيكية. ومن بين الشركات التي تعمل على رفع كفاءة ادارتها سلاسل الإمداد الخاص بها هي شركة Walmart Canada التي تأسست سنة 1994 بعد

استحواذ شركة Walmart الأم على شركة Woolworth Canada التي كانت تمتلك 122 متجر موزع في جميع أنحاء كندا (Lacity & Remko , 2021, p. 05).

وتمتلك شركة Walmart Canada حاليا أكثر من 400 متجر موزع في جميع أنحاء كندا وتتعامل مع أكثر من 1.5 مليون عميل في اليوم، فالمتجر الإلكتروني Walmart.ca فقط يتعامل مع 900000 ألف عميل في اليوم، وتقدم حوالي 120.000 منتوج مختلف. ومن أجل تقديم وتوزيع المنتجات لهذا الحجم الكبير من العملاء توظف شركة Walmart Canada أكثر من 100000 موظف (walmartcanada, 2020). وتتعامل مع العديد من شركات النقل لغرض توصيل المنتجات إلى مختلف المتاجر والعملاء، وهذا ما ينتج عنه تدفق كبير للمعلومات والبيانات وتبادل كثيف للمستندات. ولهذا تحتاج شركة Walmart Canada إلى تحسين الأساليب الإدارية وطرق التسيير معاملتها مع مختلف شركات النقل من أجل تحسين أداء سلاسل الإمداد الخاص بها، لتجاوز مشاكل الدفع، والتأخر في التسليم البضائع، والنزاعات المرتبطة بالفواتير التي وصلت نسبة النزاعات فيها 70 بالمئة على كل حمولة يقوم الناقل بتسليمها.

ولهذا اتصلت Walmart Canada بشركة DLT Labs من أجل تطوير سلسلة الإمداد الخاص بها (hyperledger, 2023). وهي شركة مختصة في تقديم الحلول الرقمية القائمة على تقنية سلسلة الكتل، تضم مجموعة من الخبراء المختصين في إدارة سلاسل الإمداد وسلاسل الكتل. وفي أكتوبر من سنة 2023 تغيير اسم الشركة وأصبح اسمها KNNX Corp وعرفت كذلك تغيير في هيكلها، وذلك من أجل تعزيز الابتكار في مجال تطبيقات سلسلة الكتل في صناعة الشحن والخدمات اللوجستية، ولتعزيز كفاءة إدارة سلاسل التوريد وتطوير عملها. وتمتاز هذه الشركة بقدرتها على تجاوز مختلف المشاكل المتعلقة بالفواتير حيث استطاعت أن تعالج عدد كبير من الفواتير تبلغ قيمتها في ديسمبر 2023 أكثر من تريليون دولار. ولهذا اعتمدت عليها شركة Walmart Canada من أجل تجاوز النزاعات المرتبطة بالفواتير التي تعاني منها، وبناء منصة رقمية خاصة لهذا الغرض تدعىDL Freight (knnx, 2023).

أولا: مراحل إطلاق منصة DL Freight

تتطلب عملية الشحن وإدارة سلاسل الإمداد والتوفيق بين مختلف الأنظمة، وتحديد وجهة كل مقطورة وتتبع مسارها، وتنظيم وتخزين كل البيانات والمستندات المتعلقة بعملية الشحن مرهقة ومكلفة جدا لشركة " Walmart

Canada " خاصة وأنها مسؤولة عن حوالي 500 ألف عملية شحن ونقل لسلع والبضائع في العام الواحد، وهي تعاني من المشاكل المتكررة والمتعلقة بالنزاعات الخاصة بالفواتير وعدم توافق البيانات الموجودة فيها. حيث كل شركة نقل تقوم بإرسال معلومات وبيانات خاصة بعملها المنجز، تجد الشركة أن البيانات المرسلة لها لا تتطابق في أغلب الأحيان مع بيانات الشركة والمتاجر الخاصة بها، وهذا من شأنه أن يؤدي حتماً إلى التأخير ورفع تكاليف النقل والشحن لجميع الأطراف (hyperledger, 2023) . وإلى عدم الثقة بين Walmart Canada وشركات النقل التي تتعامل معها، حيث خصصت الشركة العديد من العمال من أجل التحقق ومعالجة المشاكل المتعلقة بالفواتير والتحقق من المعلومات التي ترسلها شركات النقل، مما سبب للشركة المزيد من التكاليف.

لذلك عمل الفريق التكنولوجي التابع لشركة Walmart Canada على حل هذا الإشكال وبناء نظام لإدارة فواتير الشحن وتنظيم سلسلة التوريد بالاعتماد على التقنيات الرقمية الحديثة، وتم اختيار تقنية سلسلة الكتل كتقنية تمكينية من طرف الفريق التكنولوجي بسبب إمكانية هذه التقنية من توفير شبكة أو منصة تشمل جميع الفاعلين في سلسلة التوريد الخاصة بالشركة وتسمح بنقل المعلومات والمستندات في الوقت الفعلي وتشفيرها بالاعتماد على العقود الذكية مع إمكانية ربطها بمختلف التقنيات الأخرى مثل الذكاء الاصطناعي، وأنترنت الأشياء. إلا أن الفريق التكنولوجي يرى أن تقنية سلسلة الكتل من الضروري ربطها مع أنظمة تسجيل المعاملات الخاصة بكل شركة نقل من أجل ضمان نجاح هذا المشروع وتقديم قيمة مضافة لعملية تسيير وتبادل فواتير الشحن (Lacity & Remko , 2021, p. 05.06) .

ومن أجل ذلك تعاونت شركة Walmart Canada مع شركة KNNX Corp (DLT Labs سابقا) من أجل بناء منصة رقمية قائمة على سلسلة الكتل، وبعد تنظيم مختلف الورشات والقيام بجلسات بحث وتشاور بين الشركتين، اتفقتا على أن النظام الأساسي للمنصة سيكون مبنيا على تقنية سلسلة الكتل من نوع Hyperledger Fabric من أجل مراعاة أمن البيانات وخصوصية المعلومات المتداولة في المنصة. كما يسمح Hyperledger Fabric لشركة Walmart بجمع جميع شركات النقل المعنية بعملية النقل والشحن في منصة واحدة توفر سجل رقمي مشترك يتم فيه تخزين سجل المعاملات وبنية واحدة لأتمتة وتنفيذ سير العمل عبر الشبكة. وفي الوقت نفسه يسمح الحل بإنشاء سجلات مستقلة خاص بكل مؤسسة نقل مع شركة Walmart Canada، ولا يمكن للأعضاء الآخرين الوصول إلى المعلومات المسجلة في هذا السجل، خاصة فيما يتعلق بالمعلومات المتعلقة بعملية الدفع. ثم قامت شركة KNNX Corp (DLT Labs سابقا) ببعض التعديلات على نموذج وشبكة

Hyperledger Fabric من أجل تعزيز النظام التشغيلي الأساسي بمختلف أنظمة التشفير، وإضافة تعليمات برمجية من أجل توفير منصة تقدم الحلول التي تحتاج إليها شركة Walmart Canada ، وفي نفس الوقت تتوفر على جميع الأسس والمبادئ التي تسمح بتشغيل الشبكة بسهولة تامة (hyperledger, 2023).

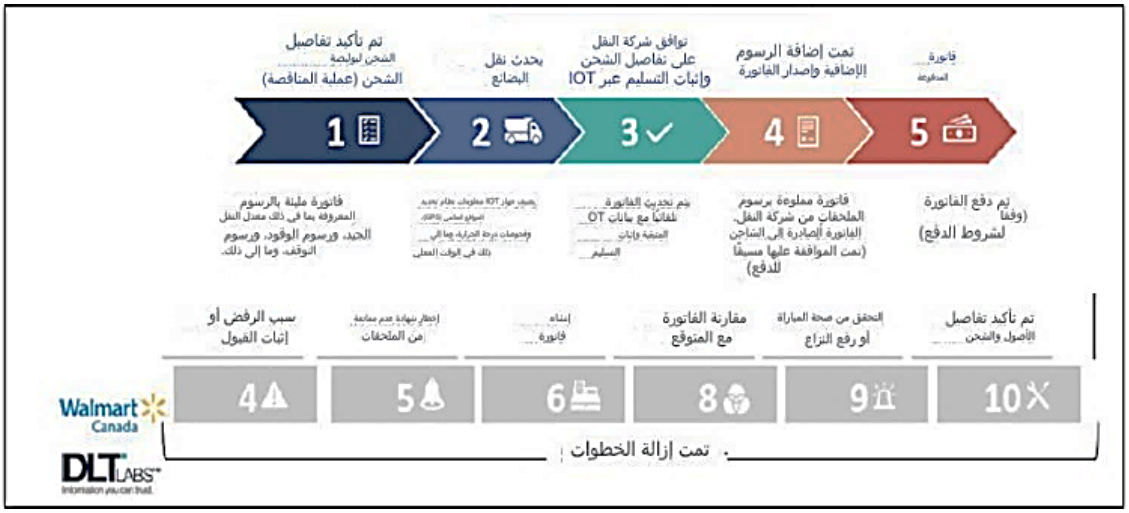
عملت شركة KNNX Corp (DLT Labs سابقا) مدة 08 أشهر على تطوير المنصة، حيث استغرقت الشركة في المرحلة الأولى مدة شهرين كاملين من أجل المناقشة والمشاورة مع مختلف الفاعلين في السلاسل الخاصة بشركة Walmart Canada من أجل تحديد المتطلبات، وفي المرحلة الثانية بدأت شركة KNNX Corp في بناء النظام الأساسي للمنصة، وفي إجراء تجارب فردية على المنصة من أجل إثبات المفهوم، والقيام بتعديلات على المنصة لجعلها تلبي متطلبات الشركة واستغرقت هذه المرحلة شهرين كاملين. ثم جاءت المرحلة الثالثة والتي قامت فيها الشركة بتجربة مع Bison Transport أكبر شركة نقل تتعامل معها Walmart Canada، من أجل اختبار فعالية المنصة وكفاءتها في معالجة الفواتير وتتبع الشحن وفي تخفيض تكلفة إدارة سلاسل الإمداد قبل طرح المنصة وبداية تشغيلها، ونجحت شركة KNNX Corp في إطلاق النموذج التجريبي في 01 جانفي 2019 من منصة DL Freight.

لينتقل المشروع إلى مرحلة أخرى مهمة تتمثل في إقناع مختلف شركات النقل الأخرى التي تتعامل معها Walmart Canada للانضمام إلى المنصة، وفي نفس الوقت تجريب المنصة في حالة معالج المعلومات وعمليات الشحن الصادرة عن مختلف شركات النقل في نفس الوقت، من أجل معالجة الاختلالات التي قد تحدث عند استخدام المنصة. حيث اهتمت شركة Walmart Canada بإجراء محادثات مع شركات النقل لتوضيح أهمية المنصة وطريقة العمل من أجل إقناع هذه الشركات بالانضمام، وذلك بمساعدة فريق أنترنت الأشياء في الشركة نظرا لخبرتهم وتجربتهم في مثل هذه الحالات. فيما اهتمت شركة KNNX Corp بتصحيح ومعالج الاختلالات التقنية التي تتعرض لها المنصة أثناء عملية التشغيل (Lacity & Remko , 2021, p. 05.06). وفي سبتمبر من 2020 أعلنت كل من Walmart Canada وشركة KNNX Corp عن النموذج النهائي لمنصة DL Freight التي سيتم الاعتماد عليها لتطوير عملية الدفع، وتنظيم عملية الشحن والتوريد، وإدارة عملية تبادل الفواتير المتعلقة بعملية النقل (walmartcanada, 2020).

ثانيا: بنية النظام التشغيلي للمنصة DL Freight وآلية عملها

استطاعت Walmart Canada وشركة KNNX Corp بتطوير منصة قائمة على سلسلة الكتل تسمح بجمع المعلومات بالاعتماد على أجهزة الذكاء الاصطناعي وأنترنت الأشياء في الوقت الفعلي في جميع مراحل سلسلة الإمداد، مع مشاركتها وتخزينها في سجل واحد ومشترك يكون مرئيا إما لجميع المشاركين في المنصة أو للأطراف المعنية بالمعاملة فقط. كما استطاعت الشركتان أن تربطا نظام التشغيل الخاص بالمنصة DL Freight مع الأنظمة المعلوماتية لكل شركة نقل مشاركة في المنصة، وعملت الشركتان أيضا على معالجة المشاكل المتعلقة بالفواتير وتطوير آلية تبادل هذه الوثيقة (walmartcanada, 2020) ، حيث تم تقليص مراحل معالجة فواتير الشحن من 11 مرحلة إلى خمس خطوات بسيطة. كما هو مبين في الشكل (53) الآتي:

الشكل رقم (53): سير عملية إدارة الشحن وتبادل الفواتير في منصة DL Freight



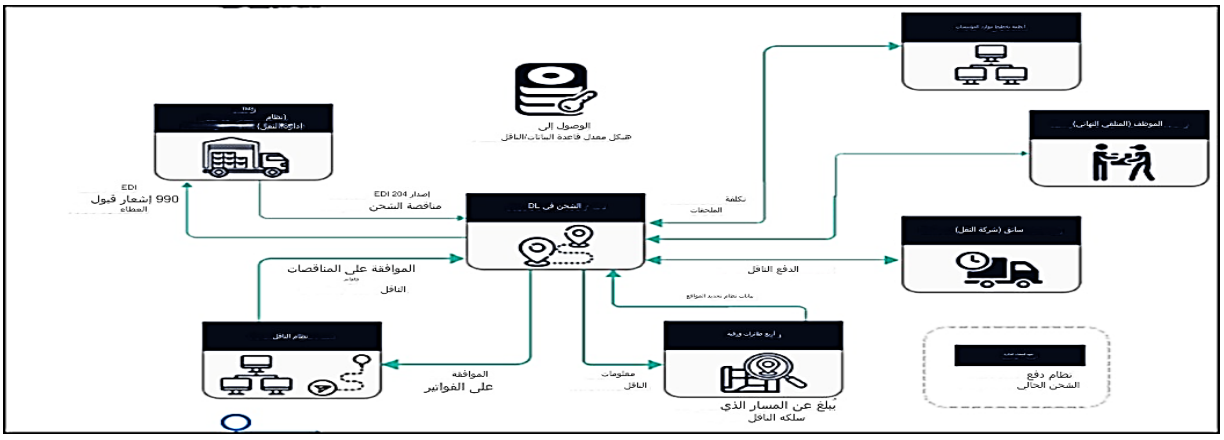
المصدر: (Lacity & Remko , 2021, p. 09)

في المرحلة الأولى يتم تأكيد المعلومات المتعلقة بعملية الشحن، مثل طريقة وتاريخ التسليم، ونوع البضاعة وكميتها، وفي الخطوة الثانية عندما تنطلق الشاحنة ترسل أجهزة الذكاء الاصطناعي، وأنترنت الأشياء ونظام تحديد المواقع GPS معلومات عن ظروف النقل، ومكان وصول الشحنة في الوقت الفعلي إلى السجل اللامركزي للمنصة ليتم تخزينها وتسجيلها، وفي هاتين المرحلتين يتم في كل مرحلة إضافة مختلف الرسوم المتعلقة بعملية النقل والتسليم. وفي الخطوة الثالثة تقوم شركة النقل بالمصادقة على المعلومات وتفاصيل المتعلقة بعملية الشحن من خلال أجهزة أنترنت الأشياء والتي

بدورها تقوم تلقائيا بتحديث الفاتورة، وفي المرحلة الرابعة يتم إصدار هذه الفاتورة من طرف شركة النقل مع جميع الرسوم المضافة إلى الشاحن متفق عليها مسبقا للدفع، وفي المرحلة الخامسة والأخيرة يتم دفع الفاتورة وفق الشروط المتفق عليها والمشفرة في العقد الذكي. أما فيما يخص التناقضات فإذا وقعت يتم حلها مباشرة عند حدوثها، بدلاً من الانتظار لأسابيع أو أشهر كما كان يتم معالجتها سابقا، فعلى سبيل المثال إذا أخذ السائق طريقا لم يتم التصريح به مسبقًا، ستتحقق جميع الأطراف من ذلك وتعالج الأمر بسرعة كبيرة.

وتتكون منصة DL Freight من عدة عقد تم توزيعها في عدة مناطق جغرافية حتى لا تتوقف الشبكة عن العمل عند انقطاع التيار الكهربائي، وتتكون المنصة أيضا من حوالي 600 جهاز حاسوب يتم تشغيل النظام الأساسي عليها للحفظ على أمن المعلومات، مع واجهة تضم مختلف البرامج والتطبيقات، ومختلف الأنظمة المتعلقة بإدارة النقل (TMS)، ونظام FourKites الذي يعمل على دمج بين النظام التشغيل الخاصة بمنصة DL Freight مع أجهزة الذكاء الاصطناعي وأنترنت الأشياء وأجهزة تحديد المواقع، ومعايير لتبادل المعلومات والمستندات والمصادقة عليها. حيث يتعامل نظام تسير عملية النقل في شركة Walmart Canada مع المنصة باستخدام معيار EDI 204، فيما تتعامل شركات النقل مع المنصة باستعمال معيار بيانات EDI 990، أما مراكز التوزيع والمتاجر التابعة لشركة Walmart Canada فهي تتعامل مع المنصة للتحقق من استلام البضائع عبر إثبات التسليم باستخدام نظام POD (Lacity & Remko , 2021, p. 09.11.12) ، ويمكن تلخيص كل هذه العناصر المكون للنظام إدارة سلاسل الإمداد الخاصة بشركة Walmart Canada في الشكل (54) الآتي:

الشكل رقم (54): منصة DL Freight والأنظمة المرتبطة بها



المصدر: (Lacity & Remko , 2021, p. 12)

ثالثا: البيانات الإحصائية للمنصة

استطاعت شركة Walmart Canada وشركة KNNX Corp أن تقدما مشروع رقمي قائم على تكنولوجية سلسلة الكتل يقدم قيمة مضاف لعملية إدارة فواتير الشحن، حيث استطاعت منصة DL Freight أن تدير أكثر من 500 ألف من عمليات الشحن، وأن تقدم قيمة مضافة لعملية إدارة وتبادل فواتير الشحن حيث تمكنت المنصة من أن تخفض نسبة النزاعات والخلافات المتعقلة بالفواتير من 70 % إلى 02 % مما أدى إلى انخفاض التكاليف التحقيق المرتبط بحل التناقضات والاختلافات التي كانت تحدث في نموذج التسيير القديم (walmartcanada, 2020)، ولم تقتصر الفوائد والتسهيلات التي تقدمها المنصة في تخفيض نسبة وعدد النزاعات المتعلقة بالفواتير، بل تعدى الأمر إلى تسريع وتقليص الوقت اللازم لإنشاء تقارير حول الفواتير المتنازع عليها من 08 ساعات إلى 30 دقيقة (Lacity & Remko , 2021, p. 08). وتسريع عملية الموافقة على الفواتير المرسلة من 08 أسابيع إلى أقل من أسبوع.

بالإضافة إلى ذلك قدمت شركة Walmart Canada وشركة KNNX Corp منصة تمتاز ببنية رقمية آمنة تعتمد على تشفير المعلومات والبيانات وتخزينها في سجل رقمي موزع على أكثر من 600 جهاز حاسوب، بالإضافة إلى مختلف العقد المكونة للشبكة (hyperledger, 2023). وساهمت المنصة أيضا في تحسين العلاقة بين شركة Walmart Canada وشركات النقل التي تتعامل معها، وذلك بسبب تسريع عملية الدفع وتقليص عدد النزعات المرتبطة بالفواتير (Lacity & Remko , 2021, p. 15).

المبحث الثالث: تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الخارجية الدروس المستفادة والآفاق المستقبلية (2023–2031)

بعد أن تطرقنا في المبحثين السابقين إلى بعض نماذج والأمثلة على اعتماد تقنية سلسلة الكتل في تمويل التجارة وفي الخدمات اللوجستية، سنحاول في هذا المبحث إلى استخلاص واستنتاج أهم الدروس من هاته التجارب، مثل آلية التطبيق والاستراتيجية المتبعة، والبنية الهيكلية المعتمدة من طرف البنوك و مختلف المؤسسات والهيئات الحكومية الفاعلة في تنظيم التجارة الخارجية في تطبيق هذه التقنية في مختلف الخدمات التي يقدمونها، كما سنحاول في هذا المبحث استنتاج أهم العوامل المحددة لمستقبل تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الدولية في المستقبل القريب وبالتحديد في الفترة الممتدة من سنة 2023 إلى سنة 2031.

المطلب الأول: الدروس المستفادة من تطبيقات سلسلة الكتل في تمويل التجارة الخارجية في الفترة 2016-2023

من خلال الحالات التطبيقية التي تناولنها في المبحث الأول من هذا الفصل استنتجنا مجموعة من الدروس فيما يخص تطبيق سلسلة الكتل في تمويل التجارة الخارجية، حيث لاحظنا أن أغلب المشاريع والمنصات التي أطلقتها البنوك تعتمد على العمل الجماعي، وذلك بسب أن تمويل التجاري يحتاج إلى التنسيق بين مختلف البنوك الفاعلة في التجارة الخارجية. وعند فحص طبيعة البنوك المشاركة في المنصات القائمة على سلسلة الكتل ستجد أن أغلبها متعددة الجنسيات، نظرا لقدرتها المالية على الاستثمار وتحمل المخاطر والتكاليف، وقدرتها على استقطاب المطورين والمهندسين المختصين في تقنية سلسلة الكتل.

ومن الملاحظ أيضا أن البنوك الداعمة والممولة لهاته المشاريع ومنصات التمويل القائمة على سلسلة الكتل دائما ما توقع صفقات مع شركات متحكمة في تقنية سلسلة الكتل ومطورة لها مثل شركة IBM وهواوي لمرافقة المشاريع وتطوير النظام التشغيلي للمنصات اللامركزية. وكما يحرص القائمين على إدارة هاته المنصات على القيام بعدة تجارب قبل بداية عمل المنصة وطرح النموذج التجاري، حيث تدوم هذه المرحلة من سنتين إلى أربع سنوات، وأغلب المشاريع كانت بدايتها سنة 2016 وأطلقت في سنة 2018، 2019 و2020. وتم الاعتماد في أغلب مشاريع تمويل التجاري والمنصات القائمة على سلسلة الكتل التي أطلقتها البنوك على سلسلة الكتل الخاصة أو من نوع التحالف المرخصة مثل Hyperledger Fabric وCorda من أجل تعزيز التنسيق بين مختلف البنوك والشركات الفاعلة في التجارة الخارجية، ومنع المزورين والمؤسسات الغير معروفة هويتها من الدخول إلى المنصة، كما عمل القائمون على هاته المنصات على إعطاء الطابع القانوني للعقود الذكية وتكيفها مع القانون، وذلك بإبرام عقود واتفاقيات قانونية تفسر طريقة التعامل بكل عقد إلكتروني وتوضح قبول المتعاملين بالتعامل بهذه العقود، وذلك من أجل تجاوز التحديات القانونية التي تواجهها تطبيقات العقود الذكية وسلسلة الكتل.

وتسعى البنوك في المستقبل القريب أيضا إلى دمج بين منصات تمويل التجارة الخارجية القائمة على سلسلة الكتل فيما بينها، مع ربطها بأنظمة المعلومات والبنية الرقمية الكلاسيكية الخاصة بالمؤسسات المشاركة في المنصات، من أجل رقمنة مختلف المستندات التجارية، وهذه المساعي مازالت في المرحلة الأولى وفي بداية التجربة لأن ذلك يتطلب تطور تكنولوجي وتقني كبير من أجل تحقيق هذا المسعى. وفي نفس الوقت استطاعت منصات تمويل التجاري القائم على سلسلة الكتل بتخفيض وتقليص المدة الزمنية اللازمة لإتمام الاعتماد المستندي إلى أقل من 24 ساعة، كما ساهمت

بزيادة التنسيق ومشاركة البيانات بين المؤسسات والبنوك الفاعلة في التمويل التجاري والمعنية بالمعاملة، أو مع جميع المؤسسات المشاركة في الشبكة (Sanne , 2022) .

المطلب الثاني: مستقبل تطبيقات سلسة الكتل في تمويل التجارة الخارجية في الفترة 2023– 2030

في الحقيقة هناك عدة عوامل وتحديات توجهها البنوك لاعتماد على تقنية سلسلة الكتل في تمويل التجارة الخارجية، وقد تكون من العوامل المحددة للمستقبل تطبيقات هذه التقنية، حيث عانت المنصات القائمة على سلسلة الكتل من نقص عدد العملاء المشاركين في الشبكة مما تسبب في غلق وتوقف بعضها عن العمل، مما جعل بعض الخبراء المهتمين بالتكنولوجية المالية، وبعض المدراء السابقين القائمين على منصات التمويل المعتمدة على تقنية سلسلة الكتل يرون أن مستقبل تطبيق هذه التقنية في تمويل التجارة الخارجية سينحصر في بعض المهام فقط مثل تخزين المعلومات، وإدارة الهوية الرقمية، ولن تكون التقنية الأكثر أهمية في رقمنة تمويل التجارة (Sanne , 2022) . فيما يرى الطرف الآخر أن سبب انخفاض مستوى الكفاءة يعود إلى أن الحلول التقنية الجديدة عادةً ما تكون مستقلة وغير مدمجة في أساليب الأعمال الكلاسيكية مما يجعل انتشار هذه الحلول تلقى الرفض من بعض المؤسسات والهيئات الرائدة في الصناعة. بالإضافة إلى ذلك يحتاج المتعاملون في التجارة الخارجية إلى فترة تتكيف فيه المؤسسات والشركات مع التقنية الجديدة وأسلوب العمل الجديد قبل أن يتمكنوا من البدء في تحقيق القيمة المضافة المرجوة (contour, 2023).

انطلاقا من هذه الرؤى يمكن القول أن مستقبل تطبيق تقنية سلسلة الكتل سيتأثر بمدى استطاعت المنصات على جلب متعاملين جدد، وقدرة المؤسسات على التكيف وفهم واستيعاب الحلول التي توفرها هاته المنصات، ومدى إمكانية تطوير المنصات المعتمدة على سلسلة الكتل لتكون مناسبة أكثر لطبيعة خدمات تمويل التجارة مع توفير حلول سهلة الاستعمال ومندمجة مع البنية الرقمية الحالية التي تعتمد عليها البنوك، لأن فهم الفاعلين في التجارة الدولية للحلول التي توفرها تقنية سلسلة الكتل للتجارة الدولية سييسر إدماجها في نماذج التسيير والتأطير التجارة الدولية الحالية، وسيساعد على زيادة أعداد المؤسسات والبنوك المتبنات لهاته الحلول التي توفرها هاته التقنية.

ومن العوامل التي ستحدد مستقبل تطبيقات تقنية سلسلة الكتل في تمويل التجارة الدولية أيضا هي إمكانية التشغيل البيني بين مختلف المنصات القائمة على سلسلة الكتل، لأن التمويل التجاري يتطلب تبادل المعلومات والبيانات بين مختلف البنوك والشركات المتواجدة في عدة دول. ولهذا فإن عدم الربط بين المنصات القائمة على سلسلة الكتل سيجعلها مع مرور الوقت عبارة عن حلول مفتقرة للقيمة المضافة وللجدوى الاقتصادية، ومحصورة في البنوك التي طورتها.

ولهذا على البنوك والشركات ومختلف الهيئات الدولية المعنية بتمويل التجارة أن تسعى في المستقبل إلى وضع معايير ومقاييس وتنظيمات موحدة لتطبيقات تقنية سلسلة الكتل في تمويل التجارة الخارجية، من أجل تسهيل إمكانية التشغيل البيني وتبادل المعلومات والبيانات وتقليل الفوارق الهيكلية والتكنولوجية بين مختلف منصات التمويل القائمة على سلسلة الكتل. وأن تسعى إلى دمج هذه المنصات مع الأنظمة التقليدية ومع البنوك التي تتعامل بالأساليب الكلاسيكية من أجل زيادة عدد البنوك والشركات المتبناة لهاته الحلول القائمة على تقنية سلسلة الكتل. لأن التجارة الذكية تحتاج إلى معايير ذكية، وهو ما لا يمكن أن يحدث إلا من خلال التعاون بين مختلف المؤسسات الفاعلة فيها (Ton, 2022, p. 23.24.25.26).

المطلب الثالث: الدروس المستفادة من تطبيقات سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية في الفترة 2016–2023

من خلال ما تم عرضه في المبحث الثاني من هذا الفصل الذي تطرقنا فيه إلى بعض حالات تطبيق تقنية سلسلة الكتل في مختلف الخدمات اللوجستية، تبين لنا أن تقنية سلسلة الكتل يمكنها تحسين الخدمات اللوجستية وزيادة كفاءتها، فسلسلة الكتل استطاعت أن تقدم قيمة مضافة في مختلف التجارب التي تطرقنا إليها في المطالب السابقة من هذا المبحث، حيث استطاعت أن تساهم في تخفيض تكاليف معالجة المستندات التجارية، وأن تقلص المدة الزمنية اللازمة لإتمام الإجراءات وتبادل المستندات والمصادقة عليها، بأكثر من النصف، ومن 5 أيام إلى 24 ساعة في بعض التجارب.

كما استطاعت المنصات المبنية على سلسلة الكتل التي طورتها وأنشأتها مختلف الحكومات والشركات الخاصة الرائدة في مجال الشحن وتقديم الخدمات اللوجستية، وحتى تلك المطورة من طرف الهيئات الدولية، أن تساهم في زيادة التنسيق بين مختلف السلطات والمؤسسات المعنية بإدارة معاملات التجارة الخارجية وتقديم الخدمات اللوجستية، حيث ساهمت هذه المنصات في توفير بنية رقمية لامركزية تسمح بتبادل المعلومات ومشاركتها مع إمكانية التحقق من صحتها ومن مصدرها، بالإضافة إلى زيادة شفافية المعاملات ومنع الاحتيال والتزوير. وهذا ما قد يجعل تقنية سلسلة الكتل تتوسع تطبيقاتها، ويزداد عدد الحكومات والمؤسسات المتبناة لها في المستقبل القريب وفي هذه العشرية الثالثة من القرن الواحد والعشرين بالتحديد.

إلا أن في الحقيقة، مستقبل تطبيق سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية لا يتوقف فقط على القيمة المضافة التي تقدمها هذه التقنية في رقمنة المستندات التجارية، رغم أهمية هذا العنصر في تحديد مستقبل تطبيقها في الخدمات اللوجستية. بل هناك عدة عوامل أخرى تساهم في تسريع وتيرة التبني وتحقيق أهداف ونتائج محفزة، وفي نفس الوقت

تأثر وتحدد الاتجاهات المستقبلية لتطبيق تقنية سلسلة الكتل في الخدمات المتعلقة بالتجارة الخارجية، وتتمثل هاته العوامل في ضرورة التنفيذ العقلاني لتقنية سلسلة الكتل في صناعة الخدمات اللوجستية، واتباع استراتيجية متأنية ومدروسة، من أجل تفادي المواجهة المباشر مع نماذج الأعمال التقليدية، والذي يساهم في تعزيز قوة الرفض ومقاومة التغيير لدى الهيئات الحكومية والمؤسسات المستفادة من النماذج الأعمال التي تعتمد عليها الآن في تسيير وتأطير التجارة الخارجية والتي قد تكون غير مستعدة لتغييرها، لأن التغيير الشامل الغير المدروس قد يحدث آثار غير مرغوب فيها، ويخلق فوضى قانونية وتنظيمية في قطاع التجارة الخارجية، فعلى المؤسسات والهيئات الحكومية الراغبة في تطبيق هذه التقنية في الخدمات اللوجستية في المستقبل القريب أن تسعى إلى دمج المنصات القائمة على سلسلة الكتل مع أنظمة التسيير الكلاسيكية والمنصات المركزية المعتمدة عليها في هاته النماذج، من أجل إحداث تغيير ناعم – إن صح التعبير–، وفي نفس الوقت يتم التعريف بهذه التقنية وبفوائدها وبالقيمة المضافة التي تقدمها للفاعلين في صناعة الخدمات اللوجستية مما قد يؤدي إلى اقتناعهم بتقنية سلسلة الكتل، مع الاستفادة من تجريب هذه التقنية وتعزيز من إمكاناتها ومعالجة مختلف الاختلالات التي يتم اكتشافها من خلال تطبيقها الفعلي.

المطلب الرابع: مستقبل تطبيقات سلسة الكتل في الخدمات اللوجستية في الفترة 2023– 2030

من العوامل التي قد تحدد مستقبل تطبيقات تقنية سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية، هي مدى القدرة على التنسيق بين القطاع العام والخاص. حيث لاحظنا أن المنصات القائم على سلسلة الكتل التي تعاون فيها القطاع العام والخاص على إطلاقها، حققت نتائجا محفزة وتلقت قبولا أكبر من تلك التي طورتها الشركات الخاصة، على سبيل المثال عانت منصة TradeLens من نقص عدد المؤسسات المتبناة للحل، مما جعل شركة Maersk تعلن إيقاف المنصة عن العمل سنة 2023، بسبب نقص التبني من القطاع العام والشركات الشحن المنافسة للشركة Maersk، مما يتطلب من المؤسسات والحكومات في المستقبل أن تعزز التنسيق بين مختلف الفاعلين في صناعة الخدمات اللوجستية، من أجل المشاركة في بناء المنصات المعتمدة على سلسلة الكتل، والتغلب على مشكلة عدم التبني من طرف الشركات المنافسة في هاته الصناعة. وإذا لم يتحقق ذلك فإن المنصات القائمة على سلسلة الكتل ستعاني في المستقبل من تباين مصالح الشركات المنافسة في نشاط الخدمات اللوجستية، ومن النقص في عدد المؤسسات المتبناة لهاته الحلول.

ومن الملاحظات التي استنتجناها من الحالات التطبيقية التي تناولناها في المبحث الثاني من هذا الفصل أيضا، هو ضرورة تطوير بنية تقنية سلسلة الكتل في المستقبل القريب من أجل أن تندمج مع مختلف التقنيات الرقمية الأخرى

مثل الذكاء الاصطناعي وأنترنت الأشياء، وهذا يعتبر أمرا مهما جدا لتعزيز القيمة المضافة التي ستقدمها تقنية سلسلة الكتل للمؤسسات الناشطة في الخدمات اللوجستية، خاصة وأن هذه الابتكارات والتقنيات التي أفرزتها الثورة الصناعية الرابعة ستعرف تطورات مهمة في هذا العقد الممتد من سنة 2020 إلى سنة 2030. حيث لاحظنا أن سلسلة الكتل تتطلب وجود هذه التقنيات، للتأكد من المعلومات التي تقدمها المؤسسات والهيئات المشاركة في المنصات المقدمة للخدمات اللوجستية والمبنية على سلسلة الكتل. وإذا لم يتم تعزيز هذا الربط والمزج بين هاته التقنيات في المستقبل ستكون القيمة المضافة (الاقتصادية، والكفاءة الادارية) التي ستقدمها سلسلة الكتل للخدمات اللوجستية محدودة، وهذا ما قد يساهم في عدم انتشار تطبيقاتها في التجارة الخارجية.

كما يجب على المؤسسات والحكومات والهيئات الدولية أيضا أن تسعى في المستقبل إلى تكييف تطبيقات سلسلة الكتل مع القوانين الحالية، والعمل على تطوير مختلف الأنظمة والقوانين، لإعطاء الصبغة القانونية للابتكارات القائمة على هذه التقنية، حيث لاحظنا أن السلطات السنغافورية ومختلف الداعمين لمنصة TradeTrust كانوا حرصين على الجانب القانوني للحل الذي قدموه، من أجل توفير اليقين القانوني، مع العمل على عقد اتفاقيات مع مختلف الدول من أجل القبول والاعتراف بالحلول التي تقدمها منصة TradeTrust ، ولهذا فإن الجانب القانوني لتطبيقات تقنية سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية ضروري جدا لتوسيع تطبيقات هذه التقنية، والحصول على دعم مختلف الدول والمؤسسات.

فمستقبل سلسلة الكتل سيتأثر بشكل كبير بالقوانين والأطر التنظيمية التي يجب على دول والهيئات الدولية المختصة أن تسوغها لتوحيد المعايير وتطويرها من أجل تيسير تطبيق تقنية سلسلة الكتل في إدارة التجارة الخارجية، ومن أجل تأطير هاته التطبيقات ومنع الصيغ الاعتماد الغير القانونية أو الصيغ التطبيقية الميسرة للأعمال الإجرامية وغسيل الأموال وتمويل مختلف المنظمات الإرهابية والإجرامية المتاجرة بالبشر والسلاح والمخدرات. إلا أن هذا الأمر يتطلب تكاثف الجهود بين مختلف الدول والهيئات المهتمة بتيسير التجارة من أجل صياغة القوانين وتوحيد المعايير المتعلقة بتطبيقات هذه التقنية في الخدمات اللوجستية، وهذا ما قد يتطلب وقتا طويلا نوعا ما (Jensen, Jonas , & Stefan , 2019, p. 351.352).

المبحث الرابع: النظرة المستقبلية للنهج التنفيذي لسلسلة الكتل في التجارة الخارجية – الجزائر أنموذجا–

يتطلب اعتماد سلسلة الكتل في المستقبل في التجارة الدولية إعداد خطة تنفيذية دقيقة وشاملة للجوانب التقنية والقانونية تسمح بتجاوز التحديات السابقة التي عرفتها تطبيقات هذه التقنية في قطاع التجارة الدولية، وإلى خطة استثمارية لتوفير البنية التحتية المناسبة. كما يتطلب تطبيق سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية وتمويل التجارة في المستقبل، إلى نهج تنفيذي يراعي إمكانية التقنية، وبيئة الأعمال، وردود الأفعال المتعاملين الاقتصادين لكل دولة، وذلك من أجل توفير الظروف المناسبة للاعتماد على سلسلة الكتل لرقمنة التجارة الدولية في ذلك البلد. ولهذا سنحاول في هذا المبحث أن نقترح النهج التنفيذ المستقبلي لسلسلة الكتل في التجارة الخارجية في الجزائر يساعد على توفير البيئة المناسبة لتطبيق هذه التقنية، وفي نفس الوقت سنحاول تحديد العوامل التي يجب تطويرها في تقنية سلسلة الكتل مستقبلا لتعزيز كفاءتها.

المطلب الأول: الدوافع والتحديات

في المستقبل القريب وحتى البعيد على الشركات والدول التي تسعى إلى الاعتماد على سلسلة الكتل في التجارة الخارجية، أن تكون متحكمة في مفاهيم هذه التقنية وخصائصها، ومدركة للتحديات التي تواجهها الشركات والدول التي سعت إلى تطبيق سلسلة الكتل في إدارة وتيسير التجارة الخارجية ورقمنتها، وأن تكون عارفة بالدوافع التي جعلت الدول تفكر وتعتمد على هذه التقنية، من أجل وضع برنامج وخطة عملية مستقبلية للاعتماد على هاته التقنية مبنية على حقائق وأهداف واضحة. فمعرفة الفرص التي توفرها سلسلة الكتل للتجارة الخارجية ومعالجة التحديات التي تواجه اعتمادها، سيمكن الدول والمؤسسات الفاعلة في التجارة الدولية النظر إلى مستقبل هذه التقنية في صناعة الخدمات اللوجستية وفي عمليات تمويل التجارة (deepesh & emmanuelle , 2019, p. 50).

أولا: تحديات اعتماد سلسلة الكتل في التجارة الخارجية

من خلال النماذج التي تطرقنا إليها في المبحث الأول والثاني من هذا الفصل استطعنا أن نتعرف على بعض التحديات التي واجهتها المنصات الرقمية المعتمدة على سلسلة الكتل المقدمة للخدمات اللوجستية وخدمات تمويل التجارة، حيث عانت هاته المنصات من نقص التبني، وانخفاض حجم التمويل وتدفق الاستثمارات، وضعف التنسيق بين الفاعلين في قطاع التجارة الخارجية وبين القطاع العام والخاص، وبين نماذج الأعمال الجديدة مع النماذج الكلاسيكية، بالإضافة إلى عدم استيعاب الشركات الفاعلة في هذا القطاع لمفاهيم وخصائص هذه التقنية، وعدم وجود المعايير القانونية

والفنية المنظمة لتطبيقات هذه التقنية في التجارة الدولية، وانحصار أغلب الحلول وتطبيقات هذه التقنية في البلدان الغنية والشركات متعددة الجنسيات.

بالإضافة إلى التحديات التي استخلصنها في النماذج والحالات التطبيقية التي ذكرنها في المبحث الأول والثاني من هذا الفصل توصلت كل من المنظمة العالمية للتجارة (WTO)، ومؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (UNCTAD)، والغرفة العالمية للتجارة (ICC)، وشركة تمويل التجارة العالمية (TFG) إلى أن الاعتماد على سلسلة الكتل في التجارة الخارجية تواجهه عدة تحديات، يمكن تلخيصها وتصنيفها في الجدول (16) الآتي:

الجدول رقم (16): أهم التحديات المحددة لمستقبل اعتماد سلسلة الكتل في التجارة الخارجية

التحديات	الشرح
التحديات الاقتصادية	من التحديات التي تواجه اعتماد سلاسل الكتل في التجارة الخارجية وانتشار تطبيقاتها في المستقبل هي التكلفة المرتفعة والاستثمارات الكبيرة التي تتطلبها هذه التقنية لاعتمادها في رقمنة الإجراءات الجمركية واللوجستية، حيث تطبيق هذه التقنية يحتاج إلى العديد من الأجهزة الالكترونية المتطورة وإلى حواسيب ذات معالجات متطورة وسريعة، وإلى مطورين ومبرمجين مختصين، خاصة وأن هؤلاء المبرمجين عددهم قليل وأجرتهم مرتفعة جدا قد تفوق 100 ألف دولار. في المقابل هناك بعض المشروعات لم تستطع تحقيق عوائد استثمارية محفزة بل بعضها سجل خسائر اقتصادية.
التحديات التكنولوجية	مازالت أغلب تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الخارجية في مرحلة اثبات المفهوم وفي المرحلة الأولية لعملية التشغيل، وهذا ما أدى إلى ظهور مختلف التحديات التي واجهتها هذه التقنية مثل صعوبة اندماجها مع البنية الرقمية الأخرى التي تعتمد عليها مختلف المؤسسات في إدارة أعاملها، كما برزت تحديات أخرى متعلقة بالخصوصية وضرورة ربط بين مختلف سلاسل الكتل من أجل الوصول إلى القيمة المضافة المرجوة تحقيقها من خلال الاعتماد على هذه التقنية. بالإضافة إلى ذلك هناك تقنيات رقمية أخرى منافسة وتقدم نتائج محفزة وأفضل من سلسلة الكتل في بعض المجالات والخدمات، مما قد يجعل المؤسسات تفكر في وضع خطط لرقمنة خدماتها وأنشطتها بالاعتماد على تقنيات رقمية أخرى دون الاعتماد على سلسلة الكتل.

التحديات القانونية	كغيرها من التقنيات الرقمية الأخرى تعاني سلسلة الكتل من مختلف التحديات القانونية، ومن كيفية وضع إطار قانوني لمنصات تمتاز بالانتشار والتواجد في مختلف الأقاليم والبلدان، وتمتاز بسرعة التطور، في المقابل مازالت تقنيات رقمية قديمة نسبيا لم تحصل على اعتراف قانوني في العديد من البلدان لحد الآن مثل التوقيع الرقمي. حيث تقنية سلسلة الكتل تحتاج إلى تعاون بين مختلف الدول والهيئات الدولية من أجل وضع قوانين مشتركة تأطر مختلف المعاملات التي تعتمد على هذه التقنية.
التحديات المعيارية	توجد العديد من المشارع والمنصات المعتمدة على سلسلة الكتل تنشط في مجال التجارة الخارجية في وقتنا الحالي إلا أن هذه المشاريع غير مترابطة فيما بينها، وتعتمد على معايير وبنية هيكلية متباينة من مشروع لآخر، كما تختلف في آلية العمل وفي الخطط المتبعة لإطلاق هذه المنصات، وهذا ما يؤدي إلى عدم التجانس وعدم القدرة على تأطير هذه التطبيقات والاعتراف بتطبيقات معينة لهذه التقنية ورفض تطبيقات أخرى، مما يؤدي إلى منع انتشار الواسع لتطبيق سلسلة الكتل في التجارة الخارجية.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على المعلومات الواردة في (United Nations Conference on Trade and Development, 2023)، و (deepesh & emmanuelle , 2019, p. 50)، و (Ton, 2022)، و (Copigneaux , Nikita , & Emarildo , 2020).

1- الإجراءات المساعدة على تجاوز التحديات

من أجل توسيع نطاق تبني سلسلة الكتل في التجارة الخارجية يجب أن تعمل الدول والهيئات الدولية والشركات، ومختلف الفاعلين في هذا القطاع الاقتصادي المهم على حل وتجاوز التحديات المذكورة سابقا، حيث من المتوقع أن تقوم هذه المؤسسات في الفترة الممتدة من سنة 2023 إلى سنة 2030 على تحديد المجالات الملائمة والمحتاج لتقنية سلسلة الكتل، والعمل على ربط سلسلة الكتل مع مختلف التقنيات الرقمية مثل الذكاء الاصطناعي وأنترنت الأشياء، وعلى ربطها مع البنية الرقمية الحالية التي تعتمد عليها مختلف المؤسسات والهيئات الفاعلة في التجارة الدولية، من أجل تعزيز انتشار هذه التقنية وتجنب الاضطرابات والفوضى التي قد تحدث عند التخلي الكامل على البنية الرقمية الكلاسيكية، وهذا يعني أن سلسلة الكتل ستكون في المستقبل بنية رقمية داعمة مرتبطة مع مختلف الأنظمة والتقنيات الرقمية.

ومن الأمور أيضا التي يتعين على الدول والهيئات الدولية أن تقوم بها لتجاوز هاته التحديات المذكورة هي تنسيق الجهود والعمل بشكل جماعي، من أجل تحقيق اعتماد واسع على سلسلة الكتل في التجارة الخارجية، والعمل على شرح مفهوم التقنية للشركات التصدير والاستيراد، وشركات النقل والشحن، وهيئات وسلطات تسيير الممرات والموانئ، والجمارك، ووكلاء الجمركين، ووكلاء العبور من أجل أن تتعرف على قيمة هذه التقنية والفوائد التي تقدمها للتجارة الدولية، وهذا ما يجعلها تتعرف على دورها في المنصات الرقمية القائمة على سلسلة الكتل وأي المجالات ستطبق فيها سلسلة الكتل. والعمل على تحديد وتوحيد المعايير التقنية والقانونية المتعلقة بتطبيق هذه التقنية، ومحاولة تذليل الفوارق المهارية بين الدول، لأن في وقتنا الحالي تتمركز تطبيقات سلسلة الكتل والمهندسين والمطورين المختصين في هذه التقنية في الدولة المتقدمة والشركات متعددة الجنسيات (United Nations Conference on Trade and Development, 2023, p. 41. 42. 43).

وتعتبر معالجة وتجاوز التحديات المذكورة سابقا ضرورية لانتشار تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الخارجية، وتحقيق التبني الواسع للشركات والهيئات الحكومية، وضرورية أيضا لأي دولة أو شركة تريد أن تعتمد على سلسلة الكتل في تطوير خدماتها وأنظمة ونماذج أعمالها في المستقبل القريب والمتوسط، من أجل تحقيق قيمة مضافة وعوائد استثمارية محفزة لتوسيع تطبيقات هذه التقنية في التجارة الدولية، لأن عدم حل هذه المشاكل والتحديات التي توجهها تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الدولية سيجعل هذه الحلول تقتصر على بعض الشركات وبيئة أعمال ضيقة، مع مرور الزمن ستفقد قيمتها المضافة وجدوتها الاقتصادية.

2- التحديات الحالية والمستقبلية لاعتماد سلسلة الكتل في قطاع التجارة الخارجية في الجزائر

من أجل إنشاء منصة قائمة على سلسلة الكتل لرقمنة الخدمات اللوجستية، ومختلف الإجراءات المتعلقة بعملية التصدير والاستيراد في الجزائر، يجب على القطاع الجمركي ومختلف الهيئات الحكومية المعنية بتنظيم وتسيير قطاع التجارة الخارجية في الدولة الجزائرية أن تفهم تقنية سلسلة الكتل وأن تعرف خصائصها ومميزاتها، وأن تقوم بتحليل التحديات التي واجهتها تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الخارجية في السنوات السابقة والتي ذكرنها سابقا في هذا المطلب، وأن تكون ملمة بالعوامل التي تساهم في تحديد مستقبل اعتماد سلسلة الكتل في التجارة الدولية، لأن ذلك يسمح لها بمعرفة نقاط القوة التي تمتاز بها هذه التقنية ونقاط الضعف التي يجب علينا أن نقوم بحلها وتقويتها، وكنتيجة لذلك سنصل إلى تطبيق سلسلة الكتل في الخدمات التي تلائم خصائصها وستقدم فيها قيمة مضافة .

كما يجب على الهيئات الحكومية المعنية بتنظيم وتسيير قطاع التجارة الخارجية في الجزائر أن يعملوا على تحديد التحديات المحلية التي قد تواجهها إذا أرادت تطبيق تقنية سلسة الكتل في بيئة الأعمال الجزائرية في المستقبل، خاصة وأن هذه البيئة تعاني من البيروقراطية والتخلف التكنولوجي والرقمي، وانتشار الأمية الرقمية، ونقص عدد الخبراء والمطورين المختصين في هاته التقنية، فحسب مؤشر "الاستعداد التكنولوجي الرائد" الصادر عن الأونكتاد (UNCTAD) سنة 2023 والذي يعبر عن مدى استعداد الدول لاستخدام وللاستفادة من التكنولوجيا الرائدة مثل الذكاء الاصطناعي، الحوسبة الكمومية، أنترنت الأشياء، سلسلة الكتل (unctad، 2023)، فإن الجزائر تعتبر من الدول النامية التي ليس لها استعداد كبير لاستخدام التكنولوجيات الرائدة، حيث كانت قيمة المؤشر 0.48 وهو أقل من المتوسط، واحتلت الجزائر المرتبة 97 عالميا من أصل 166 دولة شملها المؤشر، ومن المعروف أن هذا المؤشر مركب من خمسة مؤشرات فرعية، حيث احتلت الجزائر المرتبة 112 في مؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والمرتبة 83 في مؤشر المهارات، والمرتبة 65 في مؤشر البحث والتطوير، والمرتبة 162 في مؤشر القدرة الصناعية، والمرتبة 111 في مؤشر التمويل (unctad, 2023).

ومن المعوقات أيضا التي قد تواجهها الدولة الجزائرية للتطبيق سلسلة الكتل في التجارة الخارجية مستقبلا، هو ضعف برامج التدريب والتكوين الموظفين الذي يقتصر على الجانب النظري أو الاقتصار على الأنظمة المعلوماتية القديمة وإهمال التقنيات والأنظمة الرقمية الحديثة، وكيفية التعامل مع الضعف الاطلاع على الجانب الرقمي والرقمنة وما تعلق بهما، والذي يتصف به بعض الموظفين في إدارة الجمارك خاصة ذوي الأقدمية، الذين اعتادوا على أساليب الإدارية المعتمدة على الوثائق والملفات الورقية والمستندات، وهذا ما يجعلهم قد يقاومون التحول التكنولوجي والاعتماد على مختلف التقنيات الرقمية الحديثة، ويجدون صعوبة في تغير أساليب عملهم إلى الأساليب المعتمدة على التكنولوجيات الحديثة (رابحي و الحاج علي، 2023، صفحة 334.335). وهذا لا يقتصر على الموظفين في القطاع الجمركي بل يتعدى إلى المؤسسات الناشطة في قطاع التجارة الخارجية، ووكلاء العبور، وحتى وكلاء الجمركين. فعلى سبيل المثال اضطرت مديرية الجمارك في ديسمبر من سنة 2023 إصدار بيان تدعو وتحث فيه وكلاء الشحن، ووكلاء العبور على المشاركة في النظام المعلوماتي الجديد ALCES ، وفتح حساب خاص بهم وذلك بعد ملاحظة عدم الانتقال الوكلاء من نظام المعلوماتي القديم إلى النظام المعلوماتي الجديد ALCES رغم فتح التسجيل في هذا النظام منذ سبتمبر من نفس السنة، وهذا ما قد يوضح لنا التحديات التي قد تواجهها الأنظمة الجمركية القائمة على سلسلة الكتل إذا تم تطبيقها في قطاع التجارة الخارجية في الجزائر مستقبلا (المديرية العامة للجمارك، 2023).

ولهذا تحتاج الجزائر والدول النامية بصفة عامة إلى اتخاذ إجراءات استراتيجية طويلة الأجل لبناء الابتكار والقدرات التكنولوجية، وأن تقوم بإعداد استراتيجية مدروسة بدقة ورسم سياسة صناعية وابتكارية عاجلة من أجل تبني تقنية سلسلة الكتل ومختلف التقنيات الحديثة الأخرى، والعمل على تكوين وتطوير العنصر البشري وتشجيع الابتكار والتجارب والتطبيقات المبنية على هاته التقنيات الحديثة، من أجل الاستفادة منها واللاحق بركب الدول المتقدمة (unctad، 2023).

ثانيا: الدوافع

هناك عدة فوائد وامتيازات تقدمها سلسلة الكتل للتجارة الخارجية وللشركات التي اعتمدت عليها في رقمنة مختلف الخدمات المتعلقة بالتصدير والاستيراد، فمن خلال النماذج والحالات التطبيقية التي ذكرنها سابقا، استطاعت سلسلة الكتل أن تقدم العديد من الفوائد والقيم المضافة للخدمات اللوجستية وتمويل التجارة.

1- دوافع اعتماد سلسلة الكتل في التجارة الخارجية

استطاعت المنصات المعتمدة على سلسلة الكتل أن تجمع بين مختلف المؤسسات والهيئات الفاعلة في التجارة الدولية مثل الجمارك، والمصدرين، والمستوردين، وشركات النقل والشحن، وسلطات الموانئ، ووكلاء العبور وغيرها من المؤسسات المتدخلة في تسيير عملية التصدير والاستيراد، مما أدى إلى تعزيز التنسيق وتبادل المعلومات والبيانات بين هاته الأطراف. حيث استطاعت المنصات المعتمدة على سلسلة الكتل أن تسرع عملية تبادل المستندات والبيانات ومعالجتها في وقت قصير، وأن تقلص المدة اللازمة لتخليص الجمركي وطرح وتبادل الاعتماد المستندي وبوليصة الشحن ومختلف الفواتير المتعلقة بعملية الشحن، كما ساهمت سلسلة الكتل في تقليص الأخطاء ورقمنة مختلف المستندات والمعاملات التجارية، وحفظها في سجل رقمي (عام أو خاص) آمن ومشفر، وفي تخفيض تكاليف المعالجة اليدوية للوثائق وعملية التحقق والتدقيق في مختلف المعاملات.

ومن الفوائد التي تقدمها سلسلة الكتل للتجارة الخارجية هي عملية التأكد من صحة المعلومات المرسلة من الأطراف المعاملة خاصة إذا تم ربط الشبكة بتقنيات الذكاء الاصطناعي، وأجهزة أنترنت الأشياء التي تسمح بإرسال المعلومات الملتقطة على السفينة والحاوية وإرسالها إلى المنصات الرقمية المعتمدة على سلسلة الكتل والتي تقوم بمعالجة هذه المعلومات وتصنيفها وتخزينها على شكل كتل، تسمح للقائمين على المنصة بالتحقق والمقارنة بين هاته المعلومات الملتقطة وبين المستندات المرسلة من طرف مختلف المؤسسات والهيئات المعنية بالمعاملة، كما يمكن للمنصات والشركات

المسيرة لهاته المنصة أن تعتمد على هذه المعلومات المسجلة في عملية تسويق منتجاتها من خلال تزويد المستهلك بكل المعلومات المتعلقة بعملية النقل والظروف التي تم فيها تخزين البضاعة والمدة الزمنية التي استغرقتها عملية الشحن والنقل وغيرها من المعلومات الأخرى.

ومن الدوافع التي ستجعل الدول والهيئات الدولية المؤطرة والمنظمة للتجارة الدولية تشجع الشركات والمؤسسات الناشطة في التجارة الدولية على التبني وتطبيق سلسلة الكتل في مختلف الخدمات المرتبطة بالتجارة الخارجية في المستقبل حسب المنظمة العالمية للتجارة (WTO)، ومؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (UNCTAD)، والغرفة العالمية للتجارة (ICC)، وشركة تمويل التجارة العالمية (TFG) هي: الأمان وقوة الخوارزميات والتشفير على حفظ البيانات والمعلومات، والمميزات التي تقدمها سلسلة الكتل من النوع الخاص والتحالف للنماذج الأعمال في إدارة سلاسل الإمداد وعملية الشحن والتتبع ، بالإضافة إلى الطبيعة الجماعية للاستثمارات التي تسمح بتوزيع تكاليف ومخاطر الاستثمار على عدة شركات، مما سيساعد في المستقبل على توسيع الاستثمارات والتوسع في التطبيقات بسبب انخفاض التكليف والقدرة على استقطاب رؤوس الأموال واستثمارها في إنشاء منصات ومشاريع قائمة على سلسلة الكتل.

ومن الدوافع أيضا هو تطابق أهداف ومساعي الدول والشركات المتبناة للسلسلة الكتل مع أهداف ومساعي المنظمة العالمية للتجارة لرقمنة المعاملات والمستندات المتداولة في التجارة الدولية. وهذا ما سيسمح بدعم وتشجيع مختلف الفاعلين في التجارة الخارجية للتطبيق هذه التقنية التي تساهم في رقمنة الخدمات اللوجستية وعملية التمويل التجاري، وتصلح أن تكون بنية داعمة ترتبط بها مختلف التقنيات الرقمية (Copigneaux , Nikita , & Emarildo ., 2020, p. 43.44.45)

ومن العوامل المحفزة أيضا على تطبيق سلسلة الكتل هي إمكانية هاته التقنية أن تكون بنية تمكينية لمختلف التقنيات الرقمية كما ذكرنا سابقا، خاصة في الفترة الممتدة من سنة 2023 إلى سنة 2031 التي تتوجه فيها الدول ذات الاقتصاديات الكبرى، والشركات متعددة الجنسيات ومختلف المنظمات المؤثرة في الاقتصاد العالمي إلى رقمنة نماذج الأعمال ومختلف الخدمات خاصة في قطاع التجارة الدولية، حيث سيكون للتقنيات الرقمية مثل الذكاء الاصطناعي وأجهزة أنترنت الأشياء دور كبير في رقمنة التجارة الدولية، وسلسلة الكتل ستكون بنية تمكينية لهذه التقنيات تساهم في توحيد المعايير وتسرع عملية التقييس بسبب طبيعة المنصات القائم عليها، والتي تحتاج إلى توحيد الجهود وتعاون مختلف

الفاعلين في التجارة الدولية كما لاحظنا في الحالات التطبيقية التي تطرقنا إليها سابقا (deepesh & emmanuelle , 2019, p. 42.43.44).

2- دوافع اعتماد تقنية سلسلة الكتل في التجارة الخارجية الجزائرية مستقبلاً

فيما يخص الدولة الجزائرية فمن الحوافز والدوافع التي يمكن أن تدفها لتبني سلسلة الكتل في المستقبل هي إمكانية هذه التقنية الربط بين مختلف المؤسسات والهيئات الحكومية الفاعلة في تنظيم وتأطير قطاع التجارة الخارجية، وهذا ما يعزز مساعي الدولة في القضاء على البيروقراطية ورقمنة قطاع التجارة الخارجية، خاصة وأن العديد من الهيئات والوزارات الحكومية لها دخل في هذا النشاط منها " الوكالة الوطنية لترقية التجارة الخارجية (Algex)، وزارة التجارة، وزارة الفلاحة، وزارة المالية، وزارة النقل، بنك الجزائر، المركز الوطني للسجل التجاري، الغرفة الجزائرية للتجارة والصناعة، الشركة الجزائرية للتأمين وضمان الصادرات، المديرية العامة للجمارك... وغيرها من الوزارات والهيئات الأخرى مثل وكلاء الجمركين، ووكلاء العبور وشركات النقل واللوجستيك" (دليل اجراءات التجارة الخارجية الجزائرية، 2011، صفحة 07)، بالإضافة إلى ذلك تعمل سلسلة الكتل على تعزيز الشفافية ومنع تزوير المستندات، وهذا ما تحتاجه الدولة الجزائرية لمنع التزوير وتضخيم الفواتير ومنع استيراد وتصدير السلع الممنوعة من التصدير أو الاستيراد، كما يمكن لسلسلة الكتل خاصة تلك المدمجة مع التقنيات الذكاء الاصطناعي، والحوسبة السحابية تزويد السلطات الجمركية ووزارة التجارة بحصص وكميات السلع المستوردة أو المصدرة بدقة وفي الوقت الفعلي. ما يسمح لها باتخاذ إجراءات استباقية مناسبة للضمان تموين السوق الوطنية بالسلع وبالنمو المستدام للاقتصاد الوطني.

ومن الدوافع المحفزة أيضا لتطبيق سلسلة الكتل في قطاع التجارة الخارجية في الجزائر هو استكمال إنشاء المركز الوطني للإشارة ونظام المعلومات للجمارك في نوفمبر من سنة 2023 الذي سيعمل على رقمنة الخدمات الجمركية ومختلف المعاملات الإدارية (وزارة المالية الجزائرية، 2023)، وهذا ما قد يسهل انفتاح الدولة الجزائرية وبالتحديد قطاع الجمارك على تبني التقنيات الحديثة التي افرزتها الثورة الصناعية الرابعة مثل سلسلة الكتل، خاصة وأن الجمارك الجزائرية وقعت على مذكرة تفاهم مع الجمارك الكورية الجنوبية تتعلق بتطوير نظام معلوماتي جديد في ديسمبر 2018 ، والذي نجحت في تطويره وتجربته لأول مرة في جانفي من سنة 2023 (رابحي و الحاج علي، 2023، صفحة 334.335). وحسب ما تطرقنا إليه في المبحث الثاني من هذا الفصل فإن جمارك كورية الجنوبية لها مشروع خاص لتطوير منصة للخدمات اللوجستية بالاعتماد على سلسلة الكتل يمكن الاستفادة من تجربتها وخبراتها من أجل تطوير منصة رقمية

لامركزية معتمدة على سلسلة الكتل للتطوير الخدمات اللوجستية الجزائرية ومرتبطة بالنظام المعلوماتي الجديد للجمارك ALCES (ALgerian Customs Electronic System).

ثالثا: أهمية تحديد التحديات والدوافع

تحديد التحديات ومعرفة فوائد ودوافع تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الخارجية، سيسمح للفاعلين في التجارة الدولية من تركيز جهودهم على حل مختلف التحديات التي توجهها تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الخارجية سواءً كان بشكل فردي أو بالعمل الجماعي مع المنظمات الدولية ومختلف الحكومات والبنوك وشركات الشحن الرائدة. أما معرفة الفوائد التي تقدمها سلسلة الكتل للخدمات اللوجستية وتمويل التجار سيسمح للمؤسسات المعنية بإدارة التجارة الدولية بتحديد الخدمات التي استفادت أكثر من هذه التقنية من أجل الاستثمار وتوسيع التطبيقات سلسلة الكتل فيها في المستقبل القريب من أجل تحسين الخدمات ورقمنتها والحصول على قيمة اقتصادية وكفاءة إدارية محفزة مثل حفظ السجلات وإدارة الهويات الرقمية وتبادل المستندات التجارية والتنسيق بين الفاعلين في سلاسل الإمداد والخدمات اللوجستية، في المقابل الابتعاد عن المجالات التي لم تحقق فيها سلاسل الكتل نجاحات أو قيمة مضافة محفزة، بسبب طبيعة التقنية التي لا تلائم تلك الخدمة، أو هناك تحديات مختلفة يجب على المؤسسات المؤثرة في هاته الخدمات تنسيق الجهود لحلها وتجاوزها.

فمن خلال النماذج وحالات تطبيق سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية وتمويل التجارة التي ذكرناها في المباحث السابقة، من المتوقع أن أهم الخدمات المتعلقة بالتجارة الخارجية التي ستطبق فيها سلسلة الكتل في المرحلة الممتدة من سنة 2023 إلى سنة 2030 هي الخدمات الجمركية، والمستندات المتعلقة بالشحن والخدمات اللوجستية، وعمليات تتبع وتعقب وإدارة سلاسل الإمداد نظرا للنتائج المحفزة التي حققتها المشاريع التجريبية التي أطلقها مختلف الفاعلين في التجارة الدولية في الفترة الممتدة من سنة 2018 إلى سنة 2023 خاصة وأن المنظمة العالمية للجمارك ومنظمة التجارة العالمية تشجع الاعتماد على مثل هذه التقنيات الرقمية الحديثة للتطوير الخدمات الجمركية واللوجستية، حيث تقوم بتنظيم أيام دراسية وورشات بحثية، ونشر أوراق علمية للدراسة سبل التطبيق هذه التقنية مع المشاركة في التجارب التي أطلقتها مختلف المؤسسات الجمركية في دول الأعضاء.

أما فيما يخص البنية الفنية والرقمية ستسعى الشركات والدول إلى ربط ودمج سلسلة الكتل مع البنية الرقمية الحالية التي تعتمد عليها، بالإضافة إلى ذلك ستسعى في المستقبل القريب إلى ربط ودمج سلسلة الكتل مع تقنيات

الذكاء الاصطناعي وأنترنت الأشياء من أجل التأكد من صحة المعلومات المرسلة، والعمل على تطور مختلف الصيغ القانونية لتأطير هذا التطور الرقمي ومشاريع الرقمنةو معاملات ومستندات التجارة الدولية. وهذا ما توصلت إليه UNCTADفي دراستها " Global Report on Blockchain and Its Implications on Trade Facilitation Performance " والدراسة التي قام بها الاتحاد الأوربي في " Blockchain for supply chains and international trade ".

المطلب الثاني: تحديد خطة التنفيذ المستقبلية الملائمة للمنصات المعتمدة على سلسلة الكتل

بعد معرفة التحديات ودوافع من تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الدولية، يمكن أن تحدد الدول والشركات الراغبة في الاعتماد على هذه التقنية في رقمنة الخدمات والمستندات المرتبطة بالتجارة الخارجية، النهج التنفيذي ومراحل التطبيق، والمجالات والمستندات الملائمة لذلك، والتي يمكن تطبيق سلسلة الكتل عليها في المستقبل القريب والبعيد. ويمكن تلخيص أهم الأسئلة التي ستساعد الإجابة عليها الدول والشركات على تحديد خطة التنفيذ واستراتيجية التسويق الحلول التي توفرها المنصة القائمة على سلسلة الكتل، وعلى اختيار البنية التقنية المناسبة للمنصات، والمجالات والخدمات اللوجستية التي ستحقق فيها سلسلة الكتل قيمة مضافة من الناحية الاقتصادية ومن الناحية تيسير رقمنة التجارة الخارجية، وتعزيز الكفاءة الإدارية في المستقبل القريب.

الجدول رقم (17): الأسئلة المساعدة لتحديد النهج التنفيذ واختيار البنية التقنية المناسبة

الأبعاد	الأسئلة
البعد الفني والتقني	– ما هو نوع سلسلة الكتل المناسبة للخدمات اللوجستية وتمويل التجارة الدولية؟ – ما هي الاعتبارات والمعايير المحددة لاختيار نوع سلسلة الكتل؟ – هل على الشركات والدول بناء منصات قائمة على سلسلة كتل خاص بها، أو الاعتماد على القوالب والسلاسل المطورة والمعروفة في هذا المجال مثل Ethereum، Corda، Hyperledger Fabric؟ – ما هو الهيكل التصميمي المناسب لربط سلسلة الكتل بالبنية الرقمية القديمة وفي نفس الوقت تضمن السرعة والأمن والمرونة؟

	– كيف سيتم تكوين العمال والموظفين للتعامل مع هذه التقنية ؟ وماهي الطريقة المناسبة لعملية التكوين؟
البعد الاقتصادي والتجاري	– ما هي المبادئ التوجيهية اللازمة تطبيقها من طرف المنصات القائمة على سلسلة الكتل لضمان اعتماد أصحاب المصلحة وتبنيها؟ – أي نوع من سلاسل الكتل لا تحتاج موارد مالية وطاقية كبيرة لعملية التشغيل؟ – ماهي التكاليف اللازمة لتطبيق سلسلة الكتل في القطاع اللوجستي والمالي للتجارة الدولية؟ – ما هو حجم التكاليف التي قد تنشئ بسبب الاستغناء أو الاستبدال عن جزء من أساليب الأعمال التقليدية؟ – ماهي أهم تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الدولية التي حققت عوائد اقتصادية محفزة؟ – ماهي الطرق المناسبة لاستقطاب والحصول على رؤوس الأموال اللازمة للإنشاء منصة رقمية قائمة على سلسلة الكتل؟ –ماهي الخطة التسويقية والتجارية المناسبة لتسويق الحلول القائمة على سلسلة الكتل لجذب مختلف الفاعلية في التجارة الدولية للمشاركة وتبني هاته الحلول؟ – ماهي الطريقة المثلى للاستقطاب الشركات التكنولوجيا والمطورين المهتمين بتطوير سلسلة الكتل لبيئة الاعمال المحلية؟
البعد الاجتماعي والقانوني	–كيف ستكون ردود أفعال المؤسسات الفاعلة في التجارة الدولية تجاه الحلول القائمة على سلسلة الكتل؟ – ماهي الآثار القانونية المترتبة على هذه التطبيقات؟ – من المسؤول عن ضمان الامتثال التنظيمي؟ – من المسؤول إذا انتهك القانون، أو لم يتم اتباع اللوائح؟ – من هي المؤسسات المستفيدة والخاسرة بسبب الاعتماد على المنصات والحلول القائمة على سلسلة الكتل؟ – ماهي المتطلبات الأخلاقية والاجتماعية المتعارف عليها في المعاملات التجارية الواجب على المؤسسات المعتمدة على سلسلة الكتل احترامها ومراعاتها؟
البعد الأمني وحماية البيانات	–ماهي التدابير الضرورية والواجبة على الدول اتخاذها من أجل الحفاظ على أمن العقد والبيانات من الاختراق؟ وماهي الطريقة المناسبة للحفاظ على استمرار تشغيل الشبكة إذا حدث اختراق؟

– ماهي الخوارزميات التشفير المناسبة للحفاظ على أمن السلسلة والمساعدة على الوصول إلى التوافق على صحة المعلومات المخزنة؟ – هل من الأحسن الاعتماد على سجل مشترك أو سجل خاص بكل مؤسسة؟ – هل سيسمح بكشف هوية المتعاملين أو سيتم تشفيرها؟ – ماهي المعلومات والبيانات الواجب إظهارها للمشاركين في المنصة؟	

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على المعلومات الواردة في الدراستين (United Nations Conference on Trade and Development, 2023)، (Copigneaux , Nikita , & Emarildo , 2020). (Lacity & Remko , 2021).

عندما تقوم الدولة أو أي مؤسسة اقتصادية الإجابة على هذه الأسئلة سيساعدها على تحديد البنية التقنية وإعداد خطة تجارية، وتشريع قوانين متعلقة بسلسلة الكتل تهتم بالبعد الاجتماعي وتراعي ردود أفعال المؤسسات الناشطة في بيئة الأعمال المراد طرح المنصة فيها، بالإضافة إلى المساعدة في تحديد طرق التعامل المناسبة مع المؤسسات الفاعلة في مختلف الخدمات التجارية مستقبلا لتفادي نقص التبني، مع تحديد المتطلبات التي يجب توفيرها لبناء منصات رقمية معتمدة على سلسلة الكتل في المستقبل القريب والمتوسط. ومن خلال الأسئلة السابقة يمكن إعداد خطة للتنفيذ وانشاء منصة معتمدة على سلسة الكتل مقسمة إلى أربعة مراحل:

- المرحلة الأولى: في هاته المرحلة سيتم تحديد حالات استخدام سلسلة الكتل ومجالات التطبيق، بناءً على تقييم الاحتياجات ودراسات الجدوى. والموازنة بين الدوافع والتحديات، مع تحديد الخطوط العريض لاستراتيجية التنفيذ.
- المرحلة الثانية: في هاته المرحلة سيتم توفير البنية التحتية، والبيئة القانونية، وإجراء عملية تقييم شاملة للبيئة الأعمال، من أجل تسهيل تطبيق هذه التقنية في التجارة الخارجية، وتبسيط إجراءات اعتماد ودمج هذه التقنية في نماذج الأعمال الكلاسيكية.
- المرحلة الثالثة: في هاته المرحلة سيتم تطوير نماذج التصميم، وتنفيذ برامج تجريبية محدودة. بعد ذلك سيتم تقييم حالة الاستخدام التي تم اختبارها. ثم تطوير العملية على أساس الدروس المستفادة، وتصميم خطة للتنفيذ على نطاق أوسع.

المرحلة الرابعة: بعد مرحلة التقييم وتصميم خطة للتنفيذ على نطاق أوسع. تأتي مرحلة توسيع نطاق التنفيذ وتوسيع حالات الاستخدام، وتطوير العمليات بناءً على تعليقات أصحاب المصلحة (United Nations Conference on Trade and Development, 2023, p. 32.36).

المطلب الثالث: البيئة المستقبلية المواتية لاعتماد سلسلة الكتل في التجارة الدولية

بعد معرفة الدوافع والتحديات والمتطلبات التي يجب أن تتوفر في بيئة الأعمال، لتقدم سلسلة الكتل قيمة مضافة لعملية تسيير التجارة الدولية، على الدول والشركات الراغبة في تطبيق هذه التقنية في التجارة الدولية أن تقوم في المستقبل بتوفير البنية التحتية تضمن نجاح تطبيق سلسلة الكتل.

أولا: البنية التحتية

تحتاج تقنية سلسلة الكتل إلى شبكة أنترنت موثوقة فيها وذات تدفق عالٍ، وإلى شبكة كهربائية ذات جودة عالية لا تتعرض للانقطاعات المتكررة، لأن سلسلة الكتل أو المنصة اللامركزية تحتاج إلى الثبات والموثوقية في الأنترنت وعدم انقطاع الكهرباء، من أجل استمرار العمل والتحقق من المعاملات، وضمان عدم تعرض الشبكة أو المنصة للفشل والاختراق في حالات انقطاع الانترنت أو الكهرباء. ولهذا على الدول خاصة النامية منها والشركات الناشطة فيها أن تعمل في المستقبل القريب على تحسين البنية التحية الخاصة بها، من أجل اللاحق بالدول المتقدم المعتمدة على سلسلة الكتل ومختلف التقنيات الحديثة، وذلك بتوفير الكهرباء وتطوير شبكات الأنترنت، أو العمل على توزيع العقد المكونة للمنصة وسلسلة الكتل على أقاليم جغرافية عديدة يستحيل أن يحدث انقطاع كهربائي فيها في نفس اللحظة، أو الاعتماد على سلسلة الكتل العامة التي تتوزع عقدها على المستوى العالمي، أو تكليف شركة مختصة في بناء المنصات القائمة على سلسلة الكتل بتسيير المنصة من موقعها في البلد الذي تتواجد فيه الشركة، إلا أن هذا الحل قد يؤدي إلى تخلي الدول عن قدر من السيادة من خلال الاعتماد على منصة أو شبكة لا تمتلكها أو لا تتحكم في نظامها التشغيلي، بالإضافة إلى ذلك قد يكلفها أيضا مبالغ مالية كبيرة، فالاعتماد على سلسلة الكتل العامة أو تكليف شركة مختصة في بناء المنصات القائمة على سلسلة الكتل بتسيير المنصة، يفرض على الدولة أو الشركة دفع رسوم الشبكة مدى الحياة لمعالجة جميع أنشطة حفظ السجلات على المنصة والتي قد لا يمكن التنبؤ بمبالغها على المدى الطويل (United Nations Conference on Trade and Development, 2023, p. 33.34).

أما فيما يخص الجزائر فإذا أرادت أن تطبق تقنية سلسلة الكتل في قطاع التجارة الخارجية في المستقبل فعليها أن تعمل على تحسين بنيتها التحتية، فحسب "مؤشر الابتكار العالمي لسنة 2023" الصادر عن المنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO) والذي يصنف الأداء الابتكاري لاقتصاد 132 دولة، ويوضح ويبين نقاط القوة والضعف لهاته الاقتصادات (wipo, 2023)، يصنف البنية التحتية في الجزائر من البنى التحتية ضعيفة الجودة والتي تحتاج إلى الاستثمار فيها من أجل تحسين جودتها. حيث يضم المؤشر 80 مؤشرا فرعيا مقسمة على سبعة مؤشرات رئيسة مكونة للمؤشر الرئيسي، ومن بين هاته المؤشرات السبعة هي مؤشر البنية التحتية الذي احتلت فيه الجزائر المرتبة 102 من أصل 132 دولة بقيمة لا تتجاوز 27.6 نقطة من أصل 100 نقطة ممكنة، وعند التدقيق في المؤشرات الفرعية المكونة لمؤشر البنية التحتية سنجد أن قيمة المؤشرات الفرعية كانت دون المتوسطة وصنفت الجزائر في المراتب المتأخرة، فعلى سبيل المثال مؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصال الذي يضم مؤشر المشاركة الإلكترونية، ومؤشر الوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ومؤشر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ومؤشر الخدمات الحكومية عبر الأنترنت كانت قيمته 47.7 نقطة من أصل 100 نقطة ممكنة، والمرتبة كانت 102 من أصل 132 دولة، ومؤشر البنية التحتية العامة الذي يضم مؤشر الأداء اللوجستي ومؤشر إنتاج الكهرباء كانت قيمته 22.7 نقطة من أصل 100 نقطة ممكنة، والمرتبة كانت 79 من أصل 132دولة، أما مؤشر الاستدامة البيئية كانت قيمته 12.4 نقطة من أصل 100 نقطة ممكنة، والمرتبة كانت 117من أصل 132دولة (wipo, 2023, p. 81).

ولتأكد من التصنيفات المتعلقة بالبنية التحتية في الجزائر التي ذكرناها في الفقرة السابقة ومعرفة جودة البنية التحتية المتعلقة بالتجارة الخارجية بالتحديد، نعتمد في هذه المرة على مؤشر وتصنيف البنك الدولي، حيث أصدر هذا الأخير تقرير مؤشر الأداء اللوجستي لسنة 2023 الذي يشمل 139 بلداً، وحسب البنك الدولي فإن:" المؤشر يقيس مدى سهولة إقامة روابط منتظمة عبر سلاسل الإمداد، والعوامل الهيكلية التي تجعل ذلك ممكناً مثل جودة الخدمات اللوجستية، والبنية التحتية المتصلة بمجالي التجارة والنقل، وعمليات مراقبة الحدود"(World Bank, 2023) ، ويتكون هذا المؤشر من ستة مؤشرات فرعية من بينها " مؤشر جودة البنية التحتية المتعلقة بالتجارة والنقل" مثل الموانئ والسكك الحديدية والطرق وتكنولوجيا المعلومات، وكانت قيمة مؤشر جودة البنية التحتية في الجزائر 2.1 من 05. أي جودة البنية التحتية للقطاع التجارة الخارجية في الجزائر دون المتوسط، وتحتاج إلى التطوير والاستثمار فيها من أجل رقمنة وعصرنة هذا القطاع. خاصة وأن " مؤشر جودة البنية التحتية المتعلقة بالتجارة والنقل" عرف تراجع في قيمته من 2.58

سنة 2016 إلى 2.1 سنة 2023 وهذا يدل على تراجع حجم الاستثمار وحتى صيانة البنية التحتية المتعلقة بالتجارة الخارجية (البنك الدولي، 2023).

ولهذا من أجل تطوير نظام معلوماتي القديم الخاص بالجمارك (SIGAD) واستبداله بنظام المعلوماتي الجديد ALCES (ALgerian Customs Electronic System). عملت الجمارك مع الهيئات والسلطات الحكومية المعنية بتطوير وتأطير التجارة الدولية على إنشاء مركز البيانات من أجل استقبال وتخزين مختلف المعلومات والبيانات وأنظمة الاتصال المعتمدة من طرف الجمارك، مع العمل على ربط 177 مكتب جمركي بالألياف البصرية، أما المكاتب المتنقلة تسعى هاته الهيئات إلى ربطها بالقمر الصناعي ALCOMSAT (رابحي و الحاج علي، 2023، صفحة 335).

وهذا ما يوضح لنا ضرورة الاستثمار وتطوير البنية التحتية بصفة عامة والمتعلقة بالتجارة الخارجية بصفة خاصة، من أجل القدرة على تبني وتطبيق التقنيات الرقمية الحديثة خاصة تلك التي تتطلب وجود بنية تحتية متطورة. وهذا ما يتطلب فعله إذا أردنا تجسيد مشروع بناء منصة قائمة على سلسلة الكتل للتطوير الخدمات اللوجستية، مع العمل على الحصول على التجهيزات الرقمية والوسائل التقنية اللازمة. خاصة في حالتنا هذه يجب تطوير البنية التحتية للتكنولوجيا المعلومات والاتصال من أجل توفير متطلبات التقنية والتدفقات الأنترنت الضرورية للتطبيق سلسلة الكتل وبناء منصة رقمية لامركزية مرتبطة بمختلف التقنيات الرقمية الحديثة، للتسهيل وتبسيط إجراءات التصدير والاستيراد.

ثانيا: بيئة الأعمال

من العوامل التي يجب على الدول والشركات أيضا مراعاتها في المستقبل لتوفير البيئة المواتية لاعتماد سلسلة الكتل في التجارة الدولية، هو إجراء عملية تقييم شاملة للبيئة الأعمال، حيث يجب معرفة قدرة العمال على التكيف مع هذه التقنية، فحسب "مؤشر الابتكار العالمي لسنة 2023" الصادر عن المنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO) فإن قيمة مؤشر بيئة تطور الأعمال في الجزائر لا تتجاوز 16.6 نقطة من أصل 100 نقطة ممكنة، واحتلت المرتبة 120 من أصل 132 دولة، وعند التدقيق في المؤشرات الفرعية المكونة لمؤشر تطور الأعمال سنجد أن قيمة المؤشرات الفرعية كانت ضعيف جدا وصنفت الجزائر في المراتب المتأخرة، فعلى سبيل المثال مؤشر العاملين في مجال المعرفة الذي يضم مؤشر توظيف كثيف المعرفة، وإجمالي الإنفاق على البحث والتطوير الذي تؤديه الشركات وباقي المؤشرات الأخرى كانت قيمته 14.9 نقطة من أصل 100 نقطة ممكنة، والمرتبة كانت 113 من أصل 132 دولة، ومؤشر روابط الابتكار

الذي يضم مؤشر التعاون بين الجامعات والصناعة في مجال البحث والتطوير، كانت قيمته 14.3 نقطة من أصل 100 نقطة ممكنة، والمرتبة كانت 101 من أصل 132دولة، أما مؤشر استيعاب المعرفة كانت قيمته 20.4 نقطة من أصل 100 نقطة ممكنة، والمرتبة كانت 128من أصل 132دولة (wipo, 2023, p. 81).

هذا ما يتطلب من القطاع الجمركي ومختلف الوزارات والهيئة الفاعلة في تنظيم التجار الخارجية تحديد الطريقة والمنهجية المناسبة لتطوير بيئة الأعمال في هذا القطاع وتكوين الموظفين لاستيعاب التطور التكنولوجي الذي وصل إليه الاقتصاد العالمي، من أجل تسهيل وتيسير استبدال نماذج وأنظمة التسيير الحالية التي تعتمد عليه التجارة الخارجية بالنماذج الأعمال القائمة على سلسلة الكتل دون احداث فوضى في عملية تأطير التجارة الدولية.

مع العمل على تحديد الشركات والهيئات المعنية ودورها في المنصة المعتمدة على سلسلة الكتل، بالإضافة إلى تحديد مجالات التعاون المحتملة بين مختلف الوكالات الحكومية وبين الحكومة والقطاع الخاص. هذا ما يسمح للشركات والدول الراغبة في تبني سلسلة الكتل والاعتماد عليها في رقمنة بعض الخدمات اللوجستية بإعداد خطة ونهج تنفيذي مستقبلي يضمن نجاح تطبيق هذه التقنية والوصل إلى قيمة مضافة محفزة. كما يسمح التنسيق بين الدول والشركات والهيئات المعنية بتأطير التجارة الدولية من فهم آلية التطبيق والمنهجية المتبعة ودور كل مؤسسة في المنصة المراد اطلاقها، مع العمل معا على توفير البيئة المناسبة.

ثالثا: البيئة القانونية

من أجل ضمان تطبيق المثالي لسلسة الكتل في التجارة الدولية على الدول والهيئات الدولية أن تحضر البيئة القانونية الملائمة، حيث يجب عليها تطوير القوانين المنظمة للتجارة الدولية حتى تكون شاملة للمستندات الرقمية ومؤطرة لآلية استخدام التقنيات الرقمية الحديثة والمنصات اللامركزية، وأن تكون متماشية مع التطورات التي تعرفها سلسلة الكتل. وأن يحددوا بوضوح ماهية سلسلة الكتل والعقود الذكية الخاضعة للقوانين بما يتوافق مع المعايير الدولية. وذلك من أجل تسهيل عملية التطبيق، وتحديد الآثار القانونية المترتبة على هذه التطبيقات، والمسؤول القانوني عن ضمان الامتثال التنظيمي في حالة ما إذا انتهك القانون أو لم يتم اتباع اللوائح، لأن الدول التي لا تمتلك قوانين تأطر مثل هذه التطبيقات ستعاني في حالة إذا ما تم بناء منصة قائمة على سلسلة الكتل ولم يكن هناك قانون ينظم المعاملات التي يتم تنفيذها في هاته المنصة (United Nations Conference on Trade and Development, 2023, p. 33.34.35.36.37).

وفيما يخص تطوير القوانين ووضع الأطر التنظيمية المنظمة لتطبيقات سلسلة الكتل، فالجزائر ملزمة أن تقوم بعدة خطوات فيما يخص هذا المجال، خاصة وأن المادة 117 من قانون17-11 والمتعلق بقانون المالية للسنة 2018 تنص على منع شراء والتعامل أو التداول بالعملات الافتراضية وحتى حيازتها (قوفي و شلابي ، 2022)، وذلك وفقا للنص المادة الآتي:" يمنع شراء العملات الافتراضية وبيعها واستعمالها وحيازتها. العملة الافتراضية هي تلك التي يستعملها مستخدمو الأنترنت عبر شبكة الإنترنت، وهي تتميز بغياب الدعامة المادية كالقطع والأوراق النقدية وعمليات الدفع بالصك أو بالبطاقة البنكية." (Ministère du Commerce et de la Promotion des Exportations, 2017) ولم تفصل هاته المادة بين العملات الافتراضية وسلسلة الكتل، لأن سلسلة الكتل ليست هي العملة الافتراضية، وهي الآن أصبحت تقنية غير مرتبطة بهذه العملات فقط، بل أصبحت تطبيقاتها تشمل عدة مجالات وقطاعات اقتصادية مختلفة، ولهذا من الضروري في المستقبل القريب أن تعمل الجزائر على صياغة قوانين تميز بين العملات الافتراضية وسلسلة الكتل وأن تعمل على إصدار قوانين تأطر وتنظم طرق تطبيق هذه التقنية من أجل الاستفادة من خائصها وميزاتها في رقمنة مختلف الخدمات الحكومية.

فحسب المنظمة العالمية للتجارة يعتبر توفير البيئة القانونية لمختلف التقنيات الرقمية من أهم العوامل المساهمة في توفير البيئة المناسبة لرقمنة التجارة الخارجية، وتساهم في توفير وتعزيز ثقة الشركات العامة والخاصة ومختلف الهيئات الحكومية والمتعاملين الاقتصادين في مختلف المنصات والحلول الرقمية التي توفرها التقنيات الرقمية الحديثة مثل سلسلة الكتل والذكاء الاصطناعي، فصياغة القوانين والأطر التنظيمية سيسمح بتنظيم مختلف جوانب التجارة الرقمية، بما في ذلك المصادقة والتوقيع الإلكتروني وحماية المستهلك والخصوصية، والملكية الفكرية، والمدفوعات الإلكترونية، والأمن السيبراني (The International Monetary Fund,Organisation for Economic Co-operation. Development, the United Nations, The World Bank, World Trade Organization., 2023, p. 26).

ولهذا على الدولة الجزائرية في المستقبل القريب أن تسعى إلى إبرام اتفاقيات ثنائية الأطراف مع مختلف الدول التي لها تجربة في صياغة مثل هاته القوانين، من أجل تنظيم وتأطير الحلول الرقمية التي توفرها مختلفة التقنيات الحديثة لرقمنة معاملات التجارة الخارجية، كما فعلت سنغافورة وكوريا حسب ما ذكرناه في المبحث الثاني من هذا الفصل، وأن تعتمد على بعض قواعد المنظمة العالمية للتجارة التي تنظم وتؤطر بعض الجوانب من التجارة الدولية المعتمدة على الأنظمة الرقمية الحديثة، والتي يسعى غالبية أعضاء هذه المنظمة تحديثها وجعلها تبسط وتسهل الاستجابة للطبيعة المتغيرة للتجارة

وتسهيل التجارة الرقمية، وفي إطار ما يسمى بمبادرة البيان المشترك (JSI)* بشأن التجارة الإلكترونية يتفاوض 90 عضوًا في منظمة التجارة العالمية، بما في ذلك العديد من الاقتصادات النامية وعدد قليل من أقل البلدان نموًا، بداية من أكتوبر 2023، على تحديث قواعد بشأن الجوانب المتعلقة بالتوقيع الإلكتروني، وحماية المستهلك عبر الأنترنت، والتجارة اللاورقية (The International Monetary Fund,Organisation for Economic Co-operation. Development, the United Nations, The World Bank, World Trade Organization., 2023, p. 28). ويمكن للجزائر أن تستفيد من القواعد التي قد يتم تحديثها في هذه المبادرة والاعتماد عليها مستقبلا، من أجل صياغة قوانين وقواعد قد تنظم المعاملات التجارية المعتمدة على المنصات الرقمية القائمة على سلسلة الكتل والعقود الذكية، وتقنيات الذكاء الاصطناعي وغيرها من مختلف التقنيات الحديثة الأخرى.

المطلب الرابع: البنية المستقبلية لمنصة الخدمات اللوجستية الجزائرية القائمة على سلسلة الكتل

حسب مؤشر الأداء اللوجستي الصادر عن البنك الدولي في سنة 2023 تحتاج الجزائر إلى تحسين وتطوير خدماتها اللوجستية، حيث صنف المؤشر الجزائر في المرتبة 97 من أصل 139 دولة يشملها التقرير، بقيمة 2.5 من05. وكانت قيمة أغلب المؤشرات الفرعية المكونة للمؤشر أقل من المتوسط، حيث كانت قيمة مؤشر الكفاءة اللوجستية 2.2، ومؤشر البنية التحتية 2.1، ومؤشر التخليص الجمركي 2.3، ومؤشر التتبع والتعقب 2.5، ومؤشر درجة التوقيت 2.6، ومؤشر الشحنات الدولية 3. وهذا ما جعل الجزائر تأتي في المرتبة 12 عربيا (البنك الدولي، 2023).

ومن بين الطرق التي تتبعها الدول وتعتمد عليها لتعزيز وتحسين خدماتها اللوجستية هي الحلول الرقمية، والاعتماد على مختلف التقنيات الرقمية، وبناء منصات رقمية خاصة بالخدمات اللوجستية تعمل على الربط وجمع بين كل الفاعلين في إدارة التجارة الخارجية من أجل تعزيز التنسيق والعمل الجماعي وتبادل الملفات والمستندات والمعلومات المهمة رقميا بين هاته الهيئات. فحسب البنك الدولي "ساهمت المنصات الرقمية للخدمات اللوجستية في دبي على تجنُّب 12.74 مليون زيارة فعلية لوكلاء الشحن وغيرهم من مُقدِّمي الخدمات اللوجستية في الميناء، وتم تحويل 42.47 مليون معاملة

* مبادرة البيان المشترك: تهدف مبادرة البيان المشترك للتجارة الإلكترونية (JSI) لمنظمة التجارة العالمية إلى الاتفاق على قواعد مشتركة في مجالات تشمل: تمكين التجارة الإلكترونية؛ تعزيز الانفتاح والثقة في التجارة الإلكترونية؛ القضايا الشاملة؛ الاتصالات السلكية واللاسلكية والوصول إلى الأسواق لشركات التجارة الإلكترونية.

ورقية إلى معاملات رقمية، وفي هولندا، ساعد نظام إدارة مجتمع الموانئ المعروف باسم (قاعدة الموانئ) على خفض التكاليف السنوية للشركات التي لها علاقة بالخدمات اللوجستية بمقدار 245 مليون يورو". ويتوقع البنك الدولي ان تكون الفائدة الأكبر في تبني هذي المنصات في الدول النامية التي تعاني من البيروقراطية، وكثرت الإجراءات المتعلقة بعملية التصدير والاستيراد، وضعف كفاءة الخدمات اللوجستية، وطول مدة الانتظار لإتمام مختلف الإجراءات الجمركية (SEBASTIEN & PERIKLIS , 2023).

ومن أجل بناء البنية التقنية للمنصة قائمة على سلسلة الكتل في الجزائر مستقبلا أو في أي دولة أخرى، يجب على الجهة الحكومية المخولة لها تطوير وبناء هذا النوع من المنصات عقد اجتماعات مع مختلف المؤسسات المقدمة للخدمات اللوجستية، والبنوك، وشركات التصدير والاستيراد ومختلف السلطات والإدارات العمومية المعنية بالتجارة الخارجية من أجل التشاور وطرح المشاكل البيروقراطية والتقنية التي يصادفونها في النماذج التسيير القديمة التي تدار بهم التجارة الخارجية، وهذا ما قمت به كل من كوريا الجنوبية وسنغافورة عند اعتمادها على سلسلة الكتل للتطوير خدماتهما اللوجستية. وهذا ما يسمح بالتعريف بالتقنية ومميزتها لدى الفاعلين في التجارة الخارجية، مع تبليغهم بالأهداف المراد تحقيقها من خلال الاعتماد على سلسلة الكتل لبناء المنصة، كما تسمح هذه الجلسات التشاورية بالوصول إلى المشاكل والمعوقات التي يجب معالجتها، ومعرفة القدرات الرقمية التي تمتلكها كل مؤسسة أو هيئة إدارية.

وكخطوة ثانية لتحديد البنية الرقمية المناسبة للمنصة يمكن للجهة الحكومية المخولة لها تطوير وبناء هذه المنصة إبرام اتفاقية مع المؤسسات الرائدة والمتحكمة في تقنية سلسلة الكتل مثل: IBM، HUAWEI، Microsoft، من أجل تحديد المعايير التقنية وصياغة المتطلبات والأهداف التي تريدها الدولة تحقيقها من خلال هذه المنصة في بنية رقمية مناسبة ومساعدة على تجاوز مختلف التحديات التي تعاني منها نماذج الأعمال الكلاسيكية والمعتمدة على المستندات والملفات الورقية، مع العمل على توقيع اتفاقيات شراكة مع الدول التي لها خبرة في تطبيق سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية، والاستعانة بالمنظمة العالمية للجمارك، والمنظمة العالمية للتجارة من أجل المرافقة، وهذا ما لاحظناه في النماذج التي ذكرنها في المبحث الأول والثاني من هذا الفصل .

أولا: النظام المعلوماتي الجديد (ALCES) مكون رئيسي للبنية الرقمية لمنصة الخدمات اللوجستية المستقبلية

من أجل مواكبة التغييرات الجارية في الاقتصاد العالمي، ولغرض تحسين الخدمات اللوجستية، قامت الجمارك الجزائرية بعقد اتفاق مع جمارك كوريا الجنوبية لتطوير نظام معلومات جديد بديل عن نظام المعلومات(SIGAD) التي

تعتمد عليه الجمارك منذ سنة 1995. ويوفر هذا النظام المعلوماتي الجديد قنوات اتصال تسهل تبادل المعلومات والبيانات بين مختلف الدوائر والمراكز الجمركية، ورقمنة إجراءات التخليص الجمركي، وتحصيل الرسوم، وعملية تسيير شحن البضائع، ويساهم النظام المعلوماتي الجديد أيضا بربط مختلف وكلاء العبور مع الجمارك من أجل تسريع إجراءات التخليص الجمركي، والتكامل مع مختلف الهيئات المتحكمة في تحديد السلع المسموحة والممنوعة من الاستيراد، وتوفير نافذة واحدة للتبسيط الإجراءات الجمركية تجمع بين مختلف الخدمات الحكومية المتعلقة بالتجارة الخارجية. ويتكون نظام المعلوماتي الجمركي الجديد من سبع وحدات رئيسية متعلقة " بتسيير المخاطر، ومراقبة عمليات الشحن، والجمركة الإلكترونية للبضائع والتخليص الإلكتروني لحقوق والرسوم وتسيير قبضات الجمارك والبوابة الداخلية والخارجية الإلكترونية، وبوابة سابعة متعلقة بمراقبة المسافرين" (رابحي و الحاج علي، 2023، صفحة 334.335.336.337.338).

ومن أجل بناء البنية التقنية الرقمية للمنصة الخدمات اللوجستية الجزائرية القائمة على سلسلة الكتل في المستقبل، يجب أن يكون النظام المعلوماتي الجديد من الأنظمة الرقمية المكونة لنظام التشغيل الأساسي للمنصة، وذلك من أجل الاستفادة من البنية التحتية التي يعتمد عليها هذا النظام المعلوماتي الجديد، واستخدام المعلومات ووحدات التسيير الرئيسة المكون للنظام، مما يساهم في تعزيز كفاءة المنصة وربطها بالأنظمة الرقمية المعتمدة من طرف الهيئات والسلطات الحكومية المؤطرة للتجارة. مما يؤدي إلى اعتماد المنصة القائمة على سلسلة الكتل دون إحداث تغيير كبير في أساليب الأعمال وأنظمة تسيير التجارة، ومن أجل تقليل من أعراض مقاومة التغيير وعدم الاندماج مع الحلول الجديدة.

ثانيا: الطبقات المكونة للمنصة

سيكون النظام المعلوماتي الجديد من المكونات الأساسية للطبقة الأول للبنية التقنية للمنصة، والتي ستكون مخصصة للنظام التشغيل الرئيسي، حيث ستضم هذه الطبقة بالإضافة إلى هذا النظام البنية التحتية للنظام المراقبة وآلية التشغيل ونوع سلسلة الكتل التي ستعتمد عليها المنصة (قد تكون سلسلة الكتل من نوع التحالف هي المناسبة لمثل هذه التطبيقات نظرا لتوفير إمكانية التحكم في الشبكة للسلطات الفاعلة في التجارة الخارجية وامتيازها بعدم استهلاكها للطاقة، وقابلية التوسع وسرعة إتمام المعاملات)، وبروتوكولات الإجماع وآلية التشفير وإدارة البيانات، وآلية المصادقة والتحقق من صحة الكتل والمعلومات الجديدة، بالإضافة إلى برتوكولات نشر المعلومات والبيانات التي يتم مشاركتها مع مختلف المؤسسات المكونة للمنصة والتي يتم الاحتفاظ بها من طرف شركات التصدير والاستيراد والهيئات المعنية بتقديم الخدمات اللوجستية فقط، والقوانين والمراسيم المنظمة لعمل هذه المنصة.

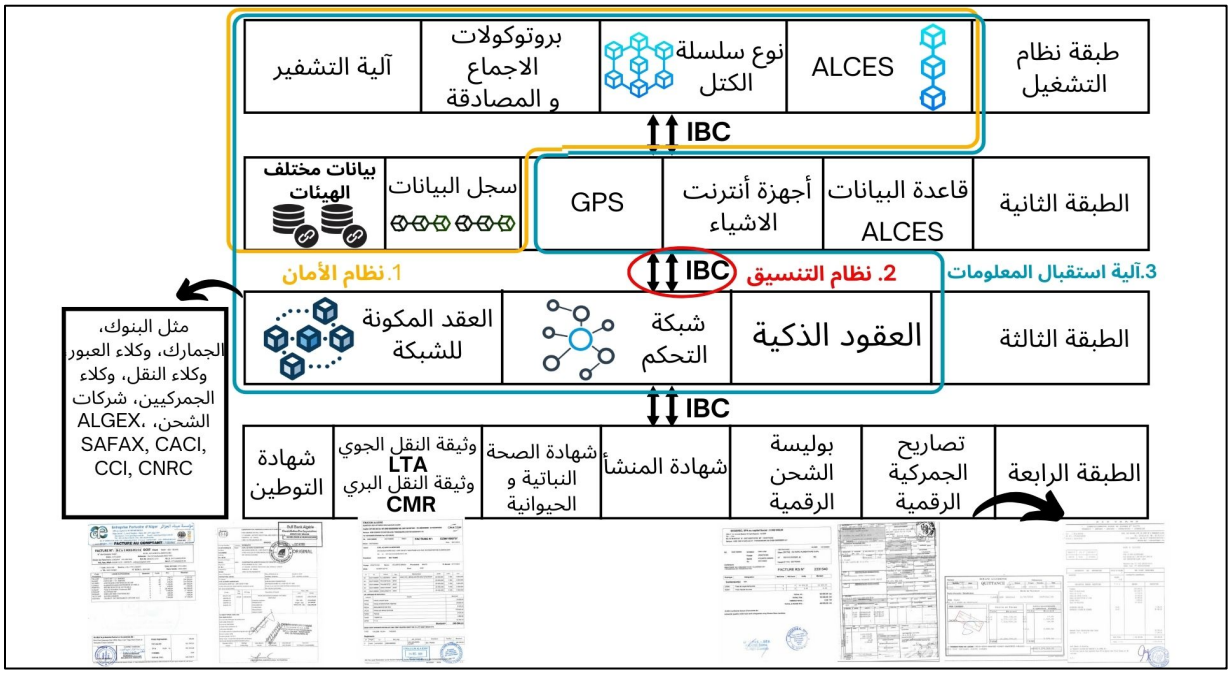
أما الطبقة الثانية فهي طبقة المدخلات والتي ستكون مرتبطة بقاعدة البيانات للنظام الجمركي الجديد وبالأجهزة الاستشعار المعتمدة على تقنية أنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، ونظام تحديد المواقع المثبتة على الحاويات والسفن والشاحنات، ومختلف المخازن والمستودعات. والتي تقوم بإرسال البيانات والمعلومات للجهات المسيرة للتجارة بصفة دورية وفي الوقت الفعلي من أجل استخدامها من طرف الجمارك والبنوك ومختلف الهيئات الحكومية في التحقق من المعلومات والمستندات التي سيرسلها المصدرون والمستوردون للمصادقة والحصول على التراخيص المختلفة ولإتمام إجراءات عملية التصدير والاستيراد. كما تتكون هذه الطبقة من سجل عام يتم فيه تسجيل البيانات والمعلومات وتخزينها في شكل كتل مترابطة فيما بينها ومشفرة من أجل ضمان أمن المعلومات وعدم تزويرها، بالإضافة إلى ربط هذه المنصة بقاعدة بيانات مختلف الهيئات المتدخلة في تسير التجارة الخارجية في الجزائر مثل "وزارة التجارة، والوكالة الوطنية لترقية التجارة الخارجية (ALGEX)، بنك الجزائر، مديريات الضرائب، والمركز الوطني للسجل التجاري وغيره من المؤسسات الأخرى.....".

وستضم البنية التقنية للمنصة أيضا طبقتين بالإضافة إلى الطبقة الأولى والثانية التي ذكرناها سابقا، حيث ستكون الطبقة الثالثة هي طبقة التحكم تضم كل من العقود الذكية المبرمجة وفق القوانين الجزائرية المنظمة لنشاط التصدير والاستيراد والتي تساهم في تشفير مختلف المعاملات والعقود المبرمة بين مختلف المؤسسات، أو برمجة بعض الوثائق وشروط الحصول عليها في عقود ذكية ذاتية التنفيذ مثل الحصول على رخص التصدير والاستيراد، أو تشفير السلع والبضائع الممنوعة من التصدير والاستيراد، وشبكة قائمة على سلسلة الكتل تتحكم في من يسمح له الدخول والمشاركة في المنصة وفي نفس الوقت تحتوي على العقد المكونة لشبكة والتي لها الحق في الاطلاع والمصادقة على المعلومات ومشاركتها، وهي تتمثل في: " الجمارك الجزائرية، وسلطات المسيرة للموانئ الجزائرية، ووكلاء العبور، والوكلاء الجمركيين، ووكلاء النقل، وشركات الشحن، وزارة التجارة وترقية الصادرات، قطاع الضرائب، مديريات التجارة المتواجدة في الولايات الوطنية، الغرفة الجزائرية للتجارة والصناعة (CACI) ، غرفة التجارة والصناعة الولائية (CCI)، وزارة الفلاح والمصالح الفلاحية للولاية، مديرية متابعة وترقية المبادلات التجارية، والوكالة الوطنية لترقية التجارة الخارجية (ALGEX)، الشركة الجزائرية للمعارض والتصدير (SAFAX)، الفروع المحلية الولائية للمركز الوطني للسجل التجاري (CNRC) ، بنك الجزائر، والبنوك التجارية، الشركة الجزائرية لتأمين وضمان الصادرات، بالإضافة إلى شركات ومؤسسات التصدير والاستيراد، ومختلف مخابر كشف الجودة". وهي تمثل أيضا طبقة حماية إضافية للمنصة من خطر الاختراق أو الاطلاع على المعلومات وانتهاك الخصوصية.

أما فيما يخص الطبقة الرابعة والتي تتمثل في طبقة التطبيقات والخدامات، ستتوفر على مختلف الخدمات اللوجستية، وعلى تصاريح الجمركية الإلكترونية، وبوليصة الشحن الرقمية، وعلى المستندات الإلكترونية التي سيحتاجها المصدر والمستورد لإتمام إجراءاته الإدارية للقيام بعملية التصدير أو الاستيراد مثل شهادة المنشأ، وشهادة الصحة النباتية والحيوانية، شهادة التأمين، وثيقة النقل الجوي LTA، وثيقة النقل البري CMR، وعملية التوطين البنكي، مع توفير خدمات التتبع وتعقب الشحن.

وستشكل هذه الطبقات ثلاثة أنظمة تتمثل في: النظام الأمان الذي ستعمل من خلاله العقد على حفظ المعلومات، والتحكم فيمن يسمح له المشاركة في المنصة وفي عملية التحقق والاطلاع على سجل المعلومات. ونظام التنسيق والاندماج بين الطبقات والعقد المكونة للمنصة، وبين المنصة الرقمية والأنظمة الرقمية التقليدية التي تعتمد عليه الهيئات المعنية بالتجارة الخراجية، وبين قاعدة البيانات الخاصة بالمنصة وتقنيات الذكاء الاصطناعي وأنترنت الأشياء، وأجهزة تحديد المواقع. أما النظام الثالث سيتعلق بآلية استقبال المعلومات وتخزينها، ويمكن توضيح ذلك في الشكل (55) الآتي:

الشكل رقم (55): مخطط توضيحي للبنية الرقمية المقترحة لمنصة الخدمات اللوجستية الجزائرية القائمة على سلسلة الكتل



المصدر: من إعداد الطالب

ثالثا: الكفاءة التقنية

بعد تحديد الطبقات المكونة للمنصة يجب على الشركات والجهات المسؤولة عن إنشاء المنصات القائمة على سلسلة الكتل في الجزائر أو في الدول الراغبة في تطوير مثل هاته المنصات، أن تسعى إلى أن تلبي البنية الرقمية للمنصة متطلبات الجودة، والأمان وقابلية التوسع والخصوصية، خاصة وأن هذه العناصر يسعى المطورون إل تحقيقها في المستقبل من أجل زيادة كفاءة تقنية سلسلة الكتل وتعزيز تطبيقاتها في قطاع التجارة الخارجية في المستقبل القريب، وبصفة عامة من أجل بناء منصة قائمة على سلسلة الكتل في المستقبل، يجب الاهتمام بكل الجوانب الهيكلية للمنصة، وطريقة التفاعل بين الفاعلين في المنصة والتنسيق بين الطبقات المكونة لها، وآلية التنسيق بين الأنظمة الرقمية والتقنيات الحديثة الأخرى، مع تحديد طرق إتمام المعاملات، وآلية توفير الأمن السبيرياني ومنع الاختراقات، والتقليل من استهلاك الطاقة.

كما يتضمن العمل المستقبلي إجراء دراسات تجريبية لتقييم البنية الرقمية المقترحة، من حيث الفعالية والكفاءة وسهولة الاستخدام، وذلك من خلال جمع التعليقات من المطورين والمستخدمين النهائيين لقياس الأداء وسمات الجودة لأنظمة سلسلة الكتل. ولوضع مبادئ توجيهية عملية وأفضل الممارسات لتنفيذ ونشر المنصات القائمة على سلسلة الكتل من خلال توثيق قرارات التصميم الرئيسة وتفاصيل التنفيذ واستراتيجيات النشر (Alzhrani, Kawther ., & Liping , 2023, p. 11535.11537.11551.11552)

فحسب " مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية UNCTAD " هناك عدة أبحاث حالية تسعى إلى تطوير سلسلة الكتل من أجل تعزيز كفاءتها التقنية في المستقبل القريب لتعزيز استخدام سلسلة الكتل في مختلف المجالات الاقتصادية، وذلك بالعمل على تعزيز وتحقيق قابلية التشغيل البيني، والترابط البيني للسلسلة الأصلية، وقابلية التوسع، وتحسين السرعة، وتعزيز الأمان، والاتصالات بين السلاسل. بهدف ضمان الاتصال المباشر بين السلاسل والترابط ونقل البيانات فيما بينها وبين الطبقات المكونة لها باستخدام برتوكول IBC "بروتوكول للاتصال الموثوق والمنظم بين الوحدات الموجودة في سلاسل الكتل المنفصلة، يسمح بتبادل البيانات من سلسلة إلى سلسلة، ومن طبقة إلى طبقة أخرى"، وتحقيق قابلية برمجة السلسلة ودعم المزيد من لغات البرمجة، مما يقلل من الحواجز أمام دخول المطورين الجدد. وقد ساعد ذلك على زيادة استخدام منطق الأعمال القائم على سلسلة الكتل لحل مشاكل الأعمال في بيئتها التفاعلية بطرق موثوقة ومتنوعة، مع العمل على الابتعاد عن خوارزميات إثبات العمل (PoW) كثيفة الاستهلاك للطاقة وغير الصديقة للبيئة (United Nations Conference on Trade and Development, 2023, p.

(53.54.55.56. ويمكن تلخيص أهم مجالات الأبحاث وتطوير البنية التقنية لسلسلة الكتل في وقتنا الحالي وفي المستقبل القريب في الجدول (18) الآتي:

الجدول رقم (18): المجالات الخمسة الرئيسة لتطور البنية الرقمية لسلاسل الكتل في المستقبل

مجال التطور التقني	التطورات	الآثار المترتبة على المستخدمين
برتوكولات الإجماع	الانتقال من PoW إلى متغيرات PoS وغيرها من بروتوكولات الاجماع الأخرى الأقل استهلاكا للطاقة.	•خفض الحواجز أمام الدخول •الحد من البصمة الكربونية • الصداقة البيئية لسلسلة الكتل
الاتصالات بين السلاسل	الانتقال من الجسور الموثوقة/الاتصالات البينية القائمة على العقود الذكية إلى الاتصالات البينية المتسلسلة الأصلية.	•التوافقية. •قابلية التوسع. • الأمان لمستخدمي السلاسل الخاصة بالتطبيق.
قابلية البرمجة	التحول من طلب المعاملات البسيط وثبات السجلات إلى تنفيذ منطق الأعمال المعقد والوظائف الحسابية الكاملة للسلاسل.	• يسمح بحالات استخدام متعددة وتنفيذ العديد من أنواع منطق الأعمال المعقدة، بما في ذلك المنظمات المستقلة اللامركزية.
حسابات Interchain وقابلية التركيب interchain	يمكن الآن لمشغل السلسلة "أ" الاستعلام عن البيانات الموجودة في السلسلة "ب" بالإضافة إلى إنشاء وإعطاء واستلام وتنفيذ التعليمات الحسابية ومنطق الأعمال على السلسلة "ب".	•يجلب إمكانية التشغيل البيني الكامل •الترابط المتعدد السلاسل •منطق الأعمال المتعددة السلاسل • قابلية التركيب عبر السلسلة
سلاسل الكتل الغير المنسجمة	فصل برتوكولات الإجماع عن توفر البيانات وطبقات التسوية.	• تحقيق الأداء (السرعة) وقابلية التوسع دون المساس بالأمان.

المصدر: (United Nations Conference on Trade and Development, 2023, p. 56)

عند وصول هذه الأبحاث والتحديثات في البنية التقنية للسلسلة الكتل إلى النضج في المستقبل القريب، يمكن الاعتماد عليها من أجل تعزيز البنية التقنية لمنصة الخدمات اللوجستية في الجزائر، من أجل تعزيز كفاءتها وتعزيز نظامها

الأمني، وزيادة درجة التنسيق بين مختلف الطبقات، وبين المنصة والأنظمة الرقمية التي تعتمد عليها مختلف المؤسسات والهيئات الفاعلة في تنظيم وتسيير التجارة الخارجية في الجزائر.

المطلب الخامس: آلية التصدير والاستيراد المعتمدة على المنصة القائمة على سلسلة الكتل

من المتوقع في حالة الاعتماد على المنصات القائمة على سلسلة الكتل في تنظيم وتأطير عمليات التصدير والاستيراد، أن توفر هذه المنصة مختلف الوثائق والمستندات التي تحتاجها شركات التصدير والاستيراد رقميا مع تداولها في أسرع وقت وبطريقة آمنة بين الهيئات المتدخلة في تنظيم عملية التصدير والاستيراد، بالإضافة إلى ذلك ستسمح هذه المنصة بتسهيل إجراءات التصدير والاستيراد وتبسيطها، كما سنوضحه في هذا المطلب.

أولا: آلية التصدير بالاعتماد على منصة الخدمات اللوجستية الجزائرية القائمة على سلسلة الكتل

حسب الوكالة الوطنية لترقية التجارة الخارجية، من أجل القيام بعملية التصدير يجب أولا إتمام إجراءات إنشاء الشركة المختصة في التصدير والاستيراد، حيث يجب على المصدر استخراج السجل التجاري والتعريف الجبائي، ثم فتح حساب بنكي، ومن خلال نموذج المنصة المقترح سابقا يمكن استخراج هذه الوثائق في المنصة وطلبها عبر المنصة بتقديم المعلومات اللازمة مرة واحدة دون تكرار، حيث سيتم تخزين معلومات المصدرين والمستوردين في قاعدة البيانات يستطيع المركز الوطني للسجل التجاري، ومديرية الضرائب والبنوك التجارية الاطلاع على المعلومات التي تحتاجها من أجل تقديم واعداد الوثائق والمستندات الرقمية في أسرع وقت ممكن، مع فتح حساب بنكي خاصة بالشركة.

ثانيا تأتي مرحلة تكوين الملف والتحضير لعملية التصدير، فبعد عملية الترويج والتسويق والقيام بعملية دراسة معمقة للسوق والمشاركة في المعارض بالخارج، وعقد المصدر صفقة لتصدير سلعة أو بضاعة إلى زبون أجنبي. وبالاعتماد على المنصة القائمة على سلسلة الكتل، وباستخدام طبقة التطبيقات يتم اشعار وإبلاغ الهيئات والإدارات الحكومية المعنية بتنظيم التجارة الخارجية في الجزائر بالقيام بعملية التصدير وفق العقد المبرم مع الزبون الأجنبي، الذي يتم وضعه في حساب الشركة المصدرة على المنصة والذي يحتوي على المعلومات عن حجم وكمية البضائع التي سيتم تصديرها ونوعيتها، والمبلغ المتفق عليه. وبالاعتماد على هذا العقد والمعلومات المتعلقة بالشركة المخزنة في قاعدة البيانات الخاصة بالمنصة، سيقوم بنك المصدر بإصدار رقم التوطين البنكي، والغرفة الجزائرية للتجارة والصناعة بإعداد شهادة المنشأ، ويقوم وكيل النقل ووكيل الشحن بإصدار سندات الشحن الرقمية وكل الوثائق المتعلقة بعملية الشحن والنقل، كما تقوم وزارة الفلاحة

ومديرياتها الولائية بإصدار شهادة الصحة النباتية والحيوانية إذا كان المنتوج المصدر يتطلبها، بعد ذلك يتم إرسال هذه الوثائق إلى حساب الشركة، وإلى حساب وكيل الجمركي من أجل أن يتم عملية التخليص الجمركي لعملية التصدير.

ثالثا يقوم الوكيل الجمركي بإرسال الملف إلى السطات الجمركية من أجل إتمام الإجراءات الجمركية والحصول على التصريح الجمركي والإذن بالتصدير بالاعتماد على نظام المعلوماتي الجديد(ALCES)، حيث ستعمل إدارة الجمارك على التحقق من الوثائق الإلكترونية المرسلة من طرف المصدر بالاعتماد على سجل البيانات المكون من كتل مشفرة تم فيها تخزين المعلومات والمستندات المتعلقة بعملية التصدير المراد القيام بها، مع القيام بمعاينة البضاعة بالاعتماد على تقنيات أنترنت الأشياء وأجهزة الاستشعار LOT، وتقنيات الذكاء الاصطناعي التي تم تركيبها في الموانئ والمستودعات التابعة للجمارك، مع الاحتفاظ بإمكانية المعاينة المادية السريعة عند الضرورة. مما يؤدي إلى تسريع عملية الجمركة وإصدار التصاريح الجمركية، وخفض تكاليف الجمركة والتخزين السلع والبضائع بسبب انتظار عملية الجمركة، وبعد المصادقة على المستندات من طرف الجمارك يتم تخزين التصريح في قاعدة البيانات الخاصة بالمنصة ويتم إرسال المستندات الرقمية إلى وكيل العبور، والذي بدوره سيرسلها إلى الناقل، وستعمل المنصة بعد ذلك على توفير خدمة التتبع والتعقب وإرسال المعلومات عن مكان الشحن وظروف ودرجة الحرارة وغيرها من المعلومات المرتبطة بعملية النقل إلى المصدر في الوقت الفعلي، وذلك بالاعتماد على تقنيات أنترنت الأشياء وأجهزة الاستشعار LOT، وتقنيات الذكاء الاصطناعي، وأجهزة تحديد المواقع المثبتة على الحاويات وسفن الشحن.

ثانيا: آلية الاستيراد بالاعتماد على منصة الخدمات اللوجستية الجزائرية القائمة على سلسلة الكتل

حسب الوكالة الوطنية لترقية التجارة الخارجية من أجل القيام بعملية الاستيراد كخطوة أولى يجب إتمام إجراءات إنشاء الشركة المختصة في التصدير والاستيراد، حيث يجب على المستورد استخراج السجل التجاري والتعريف الجبائي ثم فتح حساب بنكي، ومن خلال نموذج المنصة المقترح سابقا يمكن استخراج هذه الوثائق في المنصة وطلبها عبر المنصة بتقديم المعلومات اللازمة مرة واحدة دون تكرار، حيث سيتم تخزين معلومات المستوردين في قاعدة البيانات من أجل أن تستخدم الهيئات المتدخلة في تنظيم وتسيير التجارة هذه المعلومات في تحرير وإنجاز مختلف المستندات والوثائق، فعلى سبيل المثال يستطيع المركز الوطني للسجل التجاري، ومديرية الضرائب والبنوك التجارية الاطلاع على المعلومات التي تحتاجها من أجل تقديم وإعداد الوثائق والمستندات الرقمية في أسرع وقت ممكن، مع فتح حساب بنكي خاصة بالشركة.

وفي الخطوة الثانية تقوم الشركة الراغبة في الاستيراد تحضير الملف والوثائق اللازمة من أجل القيام بعملية الاستيراد. وذلك بالاعتماد على طبقة التطبيقات الخاصة بالمنصة، حيث يطلب المستورد رخصة خاصة من أجل الاستيراد في حالة النشاط المنظم من الوزارات المعنية حسب البضاعة المراد استيرادها، ومن وزارة التجارة والمديريات الولائية التابعة لها شهادة الاحترام، حيث يمكن للوزارات المعنية بإصدار رخص الاستيراد فيما يخص الأنشطة المنظمة، ومدير التجارة الحصول على الرقم السجل التجاري، ورقم التعريف الجبائي، واسم الشركة المستوردة، والمعلومات الشخصية للمسير، بالإضافة إلى إمكانية الحصول على نسخة من السجل التجاري وبطاقة التعريف الجبائي، مباشرة من قاعدة البيانات المشفرة الخاصة بالمنصة. وعلى المستورد أن يزود مخزنه بأجهزة الاستشعار وتحديد المواقع، ومختلف الأجهزة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، التي سترسل المعلومات المتعلقة بحالة المخزن وظروف تخزين البضائع إلى قاعدة بيانات المنصة المشفرة، والتي يمكن أن تستخدمها المديريات الولائية التابعة لوزارة التجارة، من أجل التحقق من صلاحية المخازن لاستقبال السلع المستوردة من أجل استخراج شهادة الاحترام في أسرع وقت ممكن، مع إمكانية الحصول على معلومات عن كمية السلع المستوردة والمخزنة في المخازن، والذي سيساعد على اتخاذ قرارات مناسبة لتنظيم تموين السوق وسلاسل التوريد المحلية، مع إمكانية الاحتفاظ بالمعاينة من طرف أعوان التجارة في بعض الأحيان.

كما يجب على المستورد استعمال طبقة التطبيقات الخاصة بالمنصة لطلب توطين بنكي مسبق من البنك وذلك بتقديم الفاتورة الأولية، والعقد الذي يحدد فيه سعر البضاعة وكميتها ونوعيتها، بالإضافة إلى طريقة الشحن وشروط الشحن' حيث سيتم تخزين هذه المعلومات وتشفير هاته المستندات في كتل مشفرة في سجل المعاملة الخاصة بالمستورد، أما البنوك فتقوم باستغلال قاعدة البيانات الخاصة بالمنصة من أجل إصدار التوطين البنكي المسبق، والتوطين النهائي بعد حصول المستورد على رخصة التصدير النهائية من الوكالة الوطنية لترقية التجارة الخارجية. حيث بعد إتمام هذه الإجراءات ترسل الوثائق الإلكترونية على حساب المستورد، أما الهيئات المعنية باستخراج هاته الوثائق فستقوم بتخزين المستندات في قاعدة البيانات الخاصة بالمنصة، من أجل أن تستخدمها الوكالة الوطنية لترقية التجارة الخارجية لتحقق من المعلومات التي سيرسلها المستورد للحصول على رخصة الاستيراد.

وفي الخطوة الثالثة يرسل المستورد رخصة الاستيراد التي تحصل إليها من الوكالة الوطنية لترقية التجارة الخارجية، إلى البنك والذي تم اشعاره مسبقا من طرف الوكالة، وبعد تحقيق سريع في المستندات الإلكترونية المرسلة بالاعتماد على السجل الرقمي المشفر الذي يحمل جميع المعلومات المتعلقة بالإجراءات التي قام بها المستورد، يقوم البنك بمراسلة بنك المصدر لإعلامه باستفاء شروط الاستيراد من قبل المستورد وإعطائه الإذن لمباشرة إجراءات التصدير والشحن. بعد ذلك

يقوم بنك المصدر بإرسال كل الوثائق المتعلقة بعملية الشحن والتصدير (الفاتورة النهائية، بوليصة الشحن، شهادة التأمين، شهادة المنشأ، شهادة المطابقة) إلى بنك المستورد باستخدام نظام سويفت SWIFT، والذي بدوره يتحقق منها ويخزنها على سجل المعلومات المشفر الخاص بالمستورد من أجل أن تستخدم الجمارك هذه المعلومات المخزنة للقيام بعملية جمركة البضائع وتحضير مختلف الوثائق اللازم قبل وصول البضاعة من أجل تسريع عملية الجمركة وتخليص السلع وخروجها من الميناء أو المطار، ثم يقوم بتحويلها اما إلى وكيل العبور أو وكيل الشحن، أو وكيل الجمركي حسب ما تم تحديده في العقد وذلك باستخدام المنصة. وفي الخطوة الرابع يقوم وكيل الجمركي بإرسال الوثائق والمستندات الرقمية المتعلقة بالشحنة المستوردة للجمارك من أجل مباشرة الإجراءات الجمركة وتخليص السلع، وذلك بالاعتماد على نظام المعلوماتي الجديد(ALCES) المدمج في المنصة.

وفي الأخير طريقة التصدير والاستيراد التي ذكرناها ستسمح بتسريع الإجراءات الجمركية، وتخفيض تكاليف التصدير والاستيراد للمتعاملين الاقتصادين، خاصة وإن تم تنفيذ خطة الاعتماد على المنصة القائمة على سلسلة الكتل المقترحة بالتدريج وبشكل مخطط له، حيث يجب في البداية اختيار الميناء والمدينة وأنواع السلع التي سيتم استيرادها أو تصديرها باستخدام المنصة، وذلك من أجل تدريب الإدارات والهيئات المتدخلة في تنظيم التجارة الخارجية في الجزائر والمتعاملين الاقتصادين والموظفين على المنصة الجديدة، وأساليب التسيير الجديدة، كما تسمح التجارب الأولية باكتشاف المشاكل التقنية التي قد تعاني منها المنصة ومعالجتها، لكي تكون المنصة جاهزة لأن تقام عليها جميع عمليات التصدير والاستيراد في جميع أنحاء الوطن وشاملة لجميع الموانئ، دون مشاكل مما يعزز الثقة لدى المتعاملين الاقتصادين في المنصة، ويساعدهم على الاستفادة من فوائد التي ستوفرها المنصة.

بعد ذلك يمكن توسيع نطاق التنفيذ وتوسيع حالات الاستخدام، وتطوير المنصة لتشمل البنوك وشركات التصدير والاستيراد الناشطة في الدول التي يكون حجم المعاملات التجارية معها كبير، كما يمكن إدخال بعض الشركات الأجنبية في المنصة مثل شركات الشحن والنقل الدولية من أجل تسهيل تبادل مستندات الشحن بين المستورد وشركة النقل والشحن وبين مختلف الهيئات المتدخلة في التجارة الخارجية.

خلاصة الفصل:

من خلال ما قدمناه في هذا الفصل يتضح لنا أن:

– استطاعت المنصات القائمة على سلسلة الكتل أن تساهم في تقليص الوقت المستغرق في معالجة المستندات التجارية وخطابات الاعتماد المستندي، كما ساعدت هاته المنصات بتبسيط المعاملات التجارية ورقمنتها وتتبع إجراءات سير العملية التجارية وتتبع عملية تمويل وشحن مختلف البضائع والسلع، وإرسال البيانات لمختلف المشاركين في المعاملة والمعنيين بها في الوقت الفعلي، ومنه زيادة التنسيق بين مختلف المؤسسات والبنوك الفاعلة في التجارة الدولية.

– من أجل إنشاء منصة قائمة على سلسلة الكتل لرقمنة الخدمات المالية والخدمات اللوجستية المتعلقة بالتجارة الخارجية يجب القيام بالبحث والتطوير، والقيام بتجارب واستخلاص الدروس والنتائج، وتطوير مختلف التطبيقات والخدمات التي تقدمها المنصة، وتوسيع المنصة ودمجها مع مختلف المنصات الرقمية الأخرى، والذي قد يستغرق من 3 إلى 5 سنوات من العمل التعاوني للوصول إلى القيمة المضافة المرجوة تقديمها للتجارة الدولية، لكن هذا الأمر يتطلب جهدا فنيا كبيرا، وتكنولوجيا عالية، وضرورة التحكم في التقنيات الحديثة من طرف الشركات الناشطة في التجارة الدولية والمنظمة لها من أجال التعامل بهذه التكنولوجيا والتكيف معها .

– جذب عملاء مثل الشركات والمؤسسات المالية والتجارية الفاعلة في التجارة الخارجية، يعتبر أمرا مهما لتوسيع المنصة ولرفع عدد المعاملات وجعل الحلول تشمل عدد كبير من المؤسسات المالية والاقتصادية، وجعل المنصة نموذج أعمال مستدام وشامل يحقق قيمة مضافة. ومستقبل تطبيق تقنية سلسلة الكتل سيتأثر بمدى استطاعت المنصات على جلب متعاملين جدد، وقدرة المؤسسات على التكيف وفهم واستيعاب الحلول التي توفرها هاته المنصات. ومدى إمكانية تطوير المنصات المعتمدة على سلسلة الكتل لتكون مناسبة أكثر لطبيعة خدمات تمويل التجارة مع توفير حلول سهلة الاستعمال ومندمجة مع البنية الرقمية الحالية التي تعتمد عليها البنوك، لأن فهم الفاعلين في التجارة الدولية للحلول التي توفرها تقنية سلسلة الكتل للتجارة الدولية سييسر إدماجها في نماذج التسيير والتأطير التجارة الدولية الحالية، وسيساعد على زيادة أعداد المؤسسات والبنوك المتينات لهاته الحلو التي توفرها هاته التقنية.

– من بين العوامل التي ستحدد مستقبل تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الخارجية هي: إمكانية التشغيل البيني بين مختلف المنصات القائمة على سلسلة الكتل، وإمكانية ربطها مع مختلف التقنيات الرقمية الأخرى مثل الذكاء الاصطناعي وأنترنت الأشياء، ومدى القدرة على التنسيق بين القطاع العام والخاص.

– وضع المعايير والمقاييس والتنظيمات والأطر التنظيمية، وعقد اتفاقيات مع مختلف الدول، والتنفيذ العقلاني لتقنية سلسلة الكتل واتباع استراتيجية متأنية ومدروسة، ضروري جدا لانتشار وتوسع الاعتماد على تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الخارجية مستقبلا، حيث تساعد المعايير القانونية وخطة التنفيذ المناسبة الحصول على دعم مختلف الدول والمؤسسات.

– يتطلب اعتماد سلسلة الكتل في المستقبل في التجارة الدولية توفير الظروف المناسبة للاعتماد على هذه التقنية، وإعداد خطة تنفيذية دقيقة وشاملة للجوانب التقنية والقانونية تسمح بتجاوز التحديات السابقة التي عرفتها تطبيقات هذه التقنية في قطاع التجارة الدولية. كما يتطلب تطبيق سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية وتمويل التجارة في المستقبل، خطة استثمارية لتوفير البنية التحتية المناسبة، وإلى نهج تنفيذي يراعي إمكانية التقنية، وبيئة الأعمال، وردود الأفعال المتعاملين الاقتصادين لكل دولة.

خاتمة

خاتمة:

تطرقنا في هذه الدراسة إلى التطورات التي شهدتها التجارة الخارجية في العقد الأخير من القرن الحالي وإلى مستقبل تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الخارجية من أجل مواجهة التحديات والتأقلم مع الثورة التكنولوجية وتطوير نماذج الأعمال وطرق تبادل المعلومات والمستندات، لتحديث وتطوير أنظمة تسيير التجارة الخارجية وأنظمة تبادل المعلومات، حيث توصلنا إلى أن مستقبل التجارة الدولية سيتأثر بالثورة التكنولوجية والحرب التجارية والحرب الروسية الأوكرانية، وبتداعيات الأزمة الصحية التي سببتها الجائحة. توصلنا أيضا إلى أن سلسلة الكتل يمكن أن تساهم في تعزيز التنسيق بين مختلف الهيئات والمؤسسات المقدمة للخدمات اللوجستية والمالية المرتبطة بالتجارة الدولية وإدارة سلاسل الإمداد، وتسهيل وتسريع عملية تبادل المستندات والمعلومات مع العمل على تشفيرها وتخزينها في سجل رقمي آمن، وذلك ما لاحظناه في عدة حالات تطبيقية تطرقنا إليها في فصول هاته الدراسة. إلا أن مستقبل تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الدولية مستقبلا يحتاج إلى توفير البنية التحتية والقانونية، وبيئة الأعمال المناسبة، واختيار البنية التقنية التي تراعي البعد الفني والتقني، والبعد الاقتصادي والتجاري، والبعد الاجتماعي والقانوني، والبعد الأمني وحماية البيانات من أجل تجاوز مختلف التحديات التي تواجه تطبيق هذه التقنية في التجارة الدولية.

اختبار الفرضيات:

الفرضية الأولى: من خلال الدراسة تبين أن الفرضية الأولى صحيحة والتي تنص على أن: " واقع التجارة الخارجية يتصف بظهور قوة تجارية من الدول النامية ساهمت في تعزيز حجم المبادلات بين دول الجنوب، وزيادة حجم حصتها من التجارة العالمية. وتعتبر الحرب التجارية والثورة التكنولوجية من أهم التحديات المؤثرة في مستقبل التجارة الخارجية"، فالتجارة الدولية عرفت ظهور كل من الصين والهند ودول البريكس ودول جنوب شرق آسيا كقوى اقتصادية وتجارية مشاركة في سلاسل الإنتاج والإمداد العالمية، مما سمح برفع حجم التبادل بين هذه الدول، وزيادة حصة دول الجنوب من الحجم الإجمالي للتجارة الدولية. وعرفت التجارة الخارجية أيضا ظهور بعض المتغيرات التي قد تؤثر في حجم المبادلات وطرق وسلاسل الإمداد وحتى نوع الخدمات والسلع المتبادلة، مثل الحرب التجارية بين الصين والولايات المتحدة الأمريكية وتداعيات أزمة كوفيد 19، والحرب الروسية الأكرانية والنزاعات العسكرية القريبة من الممرات والمضائق الدولية، بالإضافة إلى أزمات سلاسل الإمداد، والثورة التكنولوجية التي أدت إلى تبني بعض الدول طرقا جديدة لتبادل المعلومات والمستندات المتعلقة بالتجارة الخارجية.

الفرضية الثانية: من خلال الدراسة تبين عدم صحة الفرضية الثانية التي تنص على أن: " تقنية سلسلة الكتل يتم تطبيقها في عدة مجالات بسبب امتيازها باللامركزية والأمان والموثوقية". يتم تطبيق سلسلة الكتل في مختلف القطاعات بسبب قوة التشفير وطريق التخزين التي تمتاز بها سلاسل الكتل. أما اللامركزية صحيح أنها من أهم الخصائص التي تمتاز بها هذه التقنية إلا أن الشركات ومختلف المؤسسات الاقتصادية تميل إلى تطبيق سلسلة الكتل الخاصة، ومن نوع التحالف التي تمتاز بالتحكم فيمن يسمح له الدخول أو المشاركة في المصادقة والاطلاع على المعلومات، بالإضافة إلى أن تنوع وتطور تطبيقات سلسلة الكتل حدث بعد دمج تقنية سلسلة الكتل مع العقود الذكية.

الفرضية الثالثة: من خلال الدراسة تبين عدم صحة الفرضية الثالثة التي تنص على أن: "يؤثر في مستقبل انتشارها وتوسع تطبيقاتها الاستهلاك الكبير للطاقة، والبطء في معالجة المعلومات، وبعض المشاكل التقنية مثل هجوم الأغلبية (هجوم 51٪)". لأن العوامل المؤثرة في انتشار تطبيقات سلسلة الكتل في المستقبل التي تم ذكرها في الفرضية هي تحديات خاصة بسلسلة الكتل العامة مثل سلسلة الكتل الخاصة بالبتكوين.

الفرضية الرابعة: من خلال الدراسة تبين صحة الفرضية الرابعة والتي تنص على أن: " تطبيق سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية وتمويل التجارة ستساهم في تقليص الوقت المستغرق في معالجة المستندات التجارية وفي تخفيض تكاليف الاستيراد والتصدير". فسلسلة الكتل استطاعة أن تقدم قيمة مضافة في مختلف التجارب التي تطرقنا إليها في هذه الدراسة، حيث استطاعت أن تساهم في تخفيض تكاليف معالجة المستندات التجارية، وأن تقلص المدة الزمنية اللازمة لإتمام الإجراءات وتبادل المستندات والمصادقة عليها، كما استطاعت أن تربط وتجمع مختلف المؤسسات والهيئات الفاعلة في التجارة الدولية مثل الجمارك، والمصدرين، والمستوردين، وشركات النقل والشحن، وسلطات الموانئ، ووكلاء العبور وغيرها من المؤسسات المتدخلة في تسيير عملية التصدير والاستيراد، مما أدى إلى تعزيز التنسيق وتبادل المعلومات والبيانات بين هاته الأطراف.

الفرضية الخامسة: من خلال الدراسة تبين عدم صحة الفرضية الخامسة والتي تنص على أن: " تعتبر التحديات القانونية والتقنية وتكلفة الاعتماد من أهم العوامل التي قد تعزز وتقلل من فوائد تطبيق هذه التقنية في الخدمات اللوجستية وتمويل التجارة، وتحدد مجالات تطبيقها في التجارة الدولية في الفترة الممتدة من سنة 2021- 2031" لأن التحديات القانونية والتقنية وتكلفة الاعتماد ليست فقط هي العوامل التي قد تعزز وتقلل من فوائد تطبيق هذه التقنية في الخدمات اللوجستية وتمويل التجارة، وتحدد مجالات تطبيقها في التجارة الخارجية في الفترة الممتدة من سنة 2021- 2031، فالنقص في الفهم التقني لتقنية سلسلة الكتل من طرف المؤسسات والهيئات الحكومية، ومدى

استطاعت المنصات على جلب متعاملين جدد، ومدى القدرة على التنسيق بين القطاع العام والخاص، ونقص المختصين والخبراء، والأطر القانونية والأطر التنظيمية التي يجب على دول والهيئات الدولية المختصة أن تسوغها لتوحيد المعايير وتطويرها من أجل تيسير تطبيق تقنية سلسلة الكتل في إدارة التجارة الخارجية، تعتبر كذلك من العوامل المهمة والمؤثرة التي قد تعظم أو تقلل من فوائد تطبيق هذه التقنية في الخدمات اللوجستية وتمويل التجارة، وتحدد مجالات تطبيقها في التجارة الدولية في الفترة الممتدة من سنة 2021- 2031".

الفرضية السادسة: من خلال الدراسة تبين صحة الفرضية الرابعة التي تنص على أن " يتطلب تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الخارجية في الجزائر مستقبلا خطة تنفيذية شاملة تأخذ بعين الاعتبار مختلف التحديات التي قد تواجهها لاعتماد هذه التقنية في تعزيز التجارة اللاورقية". فاعتماد سلسلة الكتل في التجارة الخارجية مستقبلا يتطلب توفير الظروف المناسبة للاعتماد على هذه التقنية، وإعداد خطة تنفيذية دقيقة وشاملة للجوانب التقنية والقانونية تسمح بتجاوز التحديات السابقة التي عرفتها تطبيقات هذه التقنية في قطاع التجارة الدولية. كما يتطلب تطبيق سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية وتمويل التجارة في المستقبل، خطة استثمارية لتوفير البنية التحتية المناسبة، وإلى نهج تنفيذي يراعي إمكانية التقنية، وبيئة الأعمال، وردود الأفعال المتعاملين الاقتصادين لكل دولة.

النتائج المتوصل إليها:

قادنا التحليل الوصفي والمقاربات التحليلية الواردة في هذه الدراسة ودراسة مختلف الحالات التطبيقية إلى جملة من الاستنتاجات يمكن إيجازها في الآتي:

– شهدت التجارة الدولية عدة تغيرات وتحولات منذ الأزمة المالية العالمية سنة 2008، ففي جانب حجم المبادلات وحجمها وهيكل التجارة العالمية، ظهرت دول ومناطق وتحالفات اقتصادية جديدة تساهم تؤثر في التجارة الدولية مثل الصين والهند، ودول البريكس، ودول جنوب شرق آسيا التي زاد حجم صادرتها ووارداتها ونسبة حصتها من التجارة الدولية. كما عرفت التجارة الدولية عدة تغيرات وأحداث جعلت الدول والمؤسسات المشاركة في التجارة الدولية تبحث عن طرق إمداد جديدة وإقامة سلاسل إنتاج جديدة محلية وإقليمية، مع العمل على تكييف التجارة مع الحرب التجارية ومختلف الأزمات التي عرفتها سلاسل الإمداد العالمية أثناء الجائحة.

– من القطاعات الاقتصادية التي يتوقع أن تتم تطبيق سلسلة الكتل في الفترة الممتدة من سنة 2021 إلى 2031 هي تدقيق وإدارة سلاسل الإمداد، وفي مجال حفظ الهويات الرقمية، وفي مجال المنصات الرقمية اللامركزية القائمة

على سلسلة الكتل والعقود الذكية، ومن المتوقع أن يزداد حجم الاستثمارات في تطبيقات سلسلة الكتل في القطاعات الاقتصادية المتمثلة في: تدقيق وإدارة سلاسل الإمداد من 888 مليون دولار سنة 2020 إلى 103 مليار دولار سنة 2030 وفي مجال حفظ الهويات الرقمية من 405 مليون دولار سنة 2020 إلى 11.277 مليار دولار سنة 2030، وفي مجال المنصات الرقمية اللامركزية القائمة على سلسلة الكتل والعقود الذكية من 1.83 مليار دولار سنة 2020 إلى 26.855 مليار دولار سنة 2030.

– أهم الخدمات المرتبطة بالتجارة الخارجية التي يتوقع أن تطبق فيها سلسلة الكتل في المرحلة الممتدة من سنة 2023 إلى سنة 2030 هي الخدمات الجمركية، والمستندات المتعلقة بالشحن والخدمات اللوجستية، وعمليات تتبع وتعقب وإدارة سلاسل الإمداد نظرا للنتائج المحفزة التي حققتها المشاريع التجريبية التي أطلقها مختلف الفاعلين في التجارة الدولية في الفترة الممتدة من سنة 2018 إلى سنة 2023، خاصة وأن المنظمة العالمية للجمارك ومنظمة التجارة العالمية تشجع الاعتماد على مثل هذه التقنيات الرقمية الحديثة للتطوير الخدمات الجمركية واللوجستية، حيث تقوم بتنظيم أيام دراسية وورشات بحثية، ونشر أوراق علمية لدراسة سبل التطبيق هذه التقنية مع المشاركة في التجارب التي أطلقتها مختلف المؤسسات الجمركية في دول الأعضاء.

–استطاع القائمون على المنصات الرقمية المعتمدة على سلسلة الكتل، الذين يركزون على العمل الجماعي والتنسيق القانوني مع مختلف الحكومات والهيئات الدولية، من تقديم قيمة مضافة لطريقة تبادل المستندات التجارية والتحقق من صحتها والمصادقة عليها، حيث استطاعت هاته المنصات أن تسرع عملية تحويل الوثائق التجارية وأن تقلص الوقت اللازم للإجراءات الإدارية والمستندات المتعلق بها. وهذا ما جعل الحكومات والشركات التجارية والمؤسسات المالية على المستوى الدولي تهتم بهاته المنصات اللامركزية. من أجل إجراء معاملات وتبادلات تجارية بين مختلف الدول، بدون استخدام المستندات الورقية.

–يمكن لتقنية سلسلة الكتل تحسين الخدمات اللوجستية وزيادة كفاءتها، فسلسلة الكتل استطاعت أن تقدم قيمة مضافة في مختلف التجارب التي تطرقنا إليها في هذه الدراسة، حيث استطاعت أن تساهم في تخفيض تكاليف معالجة المستندات التجارية، وأن تقلص المدة الزمنية اللازمة لإتمام الإجراءات وتبادل المستندات والمصادقة عليها، بأكثر من النصف، ومن 5 أيام إلى 24 ساعة في بعض التجارب. كما ساهمت هذه التقنية في زيادة التنسيق بين مختلف السلطات والمؤسسات المعنية بإدارة معاملات التجارة الخارجية وتقديم الخدمات اللوجستية، بالإضافة إلى تسهيل

تبادل المعلومات ومشاركتها، وتوفير إمكانية التحقق من صحتها ومن مصدرها، مما ساعد على زيادة شفافية المعاملات ومنع الاحتيال والتزوير.

-استطاعت سلسلة الكتل أن تقدم العديد من الفوائد والقيم المضافة للخدمات اللوجستية وتمويل التجارة. فالمنصات المعتمدة على سلسلة الكتل استطاعت أن تربط وتجمع مختلف المؤسسات والهيئات الفاعلة في التجارة الدولية مثل الجمارك، والمصدرين، والمستوردين، وشركات النقل والشحن، وسلطات الموانئ، ووكلاء العبور وغيرها من المؤسسات المتدخلة في تسيير عملية التصدير والاستيراد، مما أدى إلى تعزيز التنسيق وتبادل المعلومات والبيانات بين هاته الأطراف. حيث استطاعت المنصات المعتمدة على سلسلة الكتل أن تسرع عملية تبادل المستندات والبيانات ومعالجتها في وقت قصير، وأن تقلص المدة اللازمة لتخليص الجمركي وطرح وتبادل الاعتماد المستندي وبوليصة الشحن ومختلف الفواتير المتعلقة بعملية الشحن، كما ساهمت سلسلة الكتل في تقليص الأخطاء ورقمنة مختلف المستندات والمعاملات التجارية، وحفظها في سجل رقمي (عام أو خاص) آمن ومشفر، وفي تخفيض تكاليف المعالجة اليدوية للوثائق وعملية التحقق والتدقيق في مختلف المعاملات.

– نقص في الفهم التقني لتقنية سلسلة الكتل من طرف المؤسسات والهيئات الحكومية هو من بين التحديات التي توجهها تطبيقات هذه التقنية في التجارة الدولية وحتى في القطاعات الاقتصادية الأخرى، فالأمية المتعلقة بتقنية سلسلة الكتل ستكون عائقا للتبني هذه التقنية في المستقبل، حيث على الرغم من ارتفاع ونمو عدد تطبيقات سلسلة الكتل المتبناة من طرف المؤسسات الاقتصادية والهيئات الحكومية، فإن المستخدمين لهذه التطبيقات ينحصر في الغالب على الأفراد والمؤسسات الملمة بخصائص تقنية سلسلة الكتل، والمهتمة بالعملات المشفرة واللامركزية.

– مستقبل تطبيق تقنية سلسلة الكتل سيتأثر بمدى استطاعة المنصات على جلب متعاملين جدد، وقدرة المؤسسات على التكيف وفهم واستيعاب الحلول التي توفرها هاته المنصات، ومدى إمكانية تطوير المنصات المعتمدة على سلسلة الكتل لتكون مناسبة أكثر لطبيعة خدمات تمويل التجارة مع توفير حلول سهلة الاستعمال ومندمجة مع البنية الرقمية الحالية التي تعتمد عليها البنوك، لأن فهم الفاعلين في التجارة الدولية للحلول التي توفرها تقنية سلسلة الكتل للتجارة الدولية سييسر ادماجها في نماذج التسيير والتأطير التجارة الدولية الحالية، وسيساعد على زيادة أعداد المؤسسات والبنوك المتبناة لهاته الحلو التي توفرها هاته التقنية.

– من بين التحديات التي تواجهها تقنية سلسلة الكتل والمؤثرة في انتشارها مستقبلا هي نقص المختصين والخبراء، ما جعل الحصول على مطور أو مبرمج صعبا جدا، فضلا عن المطورين أصحاب الخبرة. وما جعل نقص المختصين

والمواهب المختصة في تقنية سلسلة الكتل يزداد أيضا هو تبني القطاع البنكي والمالي للتقنية في بداية انتشار هذه التقنية، حيث أن هذا القطاع له القدرة المالية على الاحتفاظ بهاته المواهب التي تتطلب مبالغ مالية كبيرة، وتلبية مختلف رغبات المطورين والمبرمجين، خاصة وأن هؤلاء المبرمجين أغلبهم من جيل الألفية والتي تكون متطلباتهم كثيرة وأكبر من الأجيال الأخرى السابقة.

– نتج عن التطور السريع لتقنية سلسلة الكتل صعوبات كبيرة في وضع إطار قانوني لها، خاصة وأن تطبيقات سلسلة الكتل متعددة التطبيقات، ومعايير وطرق التبني مختلفة ومتعددة من مؤسسة إلى أخرى، والعقد المشاركة في المنصات القائمة على سلسلة الكتل (خاصة العامة منها) هم أفراد ومؤسسات وهيئات حكومية من مختلف الدول، والقوانين الحالية تنفذ وتطبق في رقعة جغرافية محددة، وفي الولايات القضائية المختصة.

– مستقبل سلسلة الكتل سيتأثر بشكل كبير بالقوانين والأطر التنظيمية التي يجب على دول والهيئات الدولية المختصة أن تسوغها لتوحيد المعايير وتطويرها من أجل تيسير تطبيق تقنية سلسلة الكتل في إدارة التجارة الخارجية، ومن أجل تأطير هاته التطبيقات ومنع الصيغ الاعتماد الغير القانونية أو الصيغ التطبيقية الميسرة للأعمال الاجرامية وغسيل الأموال وتمويل مختلف المنظمات الارهابية والاجرامية المتاجرة بالبشر والسلاح والمخدرات. إلا أن هذا الأمر يتطلب تكاثف الجهود بين مختلف الدول والهيئات المهتمة بتيسير التجارة.

– التحديات التي واجهتها المنصات الرقمية المعتمدة على سلسلة الكتل المقدمة للخدمات اللوجستية وخدمات تمويل التجارة هي: نقص التبني، وانخفاض حجم التمويل وتدفق الاستثمارات، وضعف التنسيق بين الفاعلين في قطاع التجارة الخارجية وبين القطاع العام والخاص، وبين نماذج الأعمال الجديدة مع نماذج الكلاسيكية، وعدم وجود المعايير القانونية والفنية المنظمة لتطبيقات هذه التقنية في التجارة الدولية، وانحصار أغلب الحلول وتطبيقات هذه التقنية في البلدان الغنية والشركات متعددة الجنسيات.

– من العوامل التي ستحدد مستقبل تطبيقات تقنية سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية، هي مدى القدرة على التنسيق بين القطاع العام والخاص. وعلى تطوير بنية تقنية سلسلة الكتل في المستقبل القريب من أجل أن تندمج مع مختلف التقنيات الرقمية الأخرى مثل الذكاء الاصطناعي وأنترنت الأشياء، ومدى القدرة على جعل تطبيقات هذه التقنية تتكيف مع القوانين الحالية، وعلى تطوير وصياغة مختلف الأنظمة والقوانين، لإعطاء الصبغة القانونية للابتكارات القائمة على هذه التقنية.

– عدم ربط بين منصات التمويل التجاري القائمة على سلسلة الكتل سيجعلها مع مرور الوقت عبارة عن حلول مفتقرة للقيمة المضافة وللجدوى الاقتصادية، ومحصورة في البنوك التي طورتها. ولهذا على البنوك والشركات ومختلف الهيئات الدولية المعنية بتمويل التجارة أن تسعى في المستقبل إلى وضع معايير ومقاييس وتنظيمات موحدة لتطبيقات تقنية سلسلة الكتل في تمويل التجارة الخارجية، من أجل تسهيل امكانية التشغيل البيني وتبادل المعلومات والبيانات وتقليل الفوارق الهيكلية والتكنولوجية بين مختلف منصات التمويل القائمة على سلسلة الكتل.

–ستسعى الشركات والدول إلى ربط ودمج سلسلة الكتل مع البنية الرقمية الحالية التي تعتمد عليها، بالإضافة إلى ذلك ستسعى في المستقبل القريب إلى ربط ودمج سلسلة الكتل مع تقنيات الذكاء الاصطناعي وأنترنت الأشياء من أجل التأكد من صحة المعلومات المرسلة، والعمل على تطور مختلف الصيغ القانونية لتأطير هذا التطور الرقمي ومشاريع رقمنة معاملات ومستندات التجارة الدولية.

– يتطلب اعتماد سلسلة الكتل في المستقبل في التجارة الدولية توفير الظروف المناسبة للاعتماد على هذه التقنية، وإعداد خطة تنفيذية دقيقة وشاملة للجوانب التقنية والقانونية تسمح بتجاوز التحديات السابقة التي عرفتها تطبيقات هذه التقنية في قطاع التجارة الدولية. كما يتطلب تطبيق سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية وتمويل التجارة في المستقبل، خطة استثمارية لتوفير البنية التحتية المناسبة، وإلى نهج تنفيذي يراعي إمكانية التقنية، وبيئة الأعمال، وردود الأفعال المتعاملين الاقتصادين لكل دولة.

– يعتمد النهج التنفيذي المستقبلي لتقنية سلسلة الكتل في التجارة الدولية على أربع مراحل رئيسة، ففي المرحلة الأولى سيتم فيها تحديد حالات استخدام سلسلة الكتل ومجالات التطبيق، وفي المرحلة الثانية سيتم توفير البنية التحتية، والبيئة القانونية وإجراء عملية تقييم شاملة للبيئة الأعمال، وفي المرحلة الثالثة سيتم تطوير نماذج التصميم، وتنفيذ برامج تجريبية محدودة. بعد ذلك سيتم تقييم حالة الاستخدام التي تم اختبارها، لتأتي مرحلة توسيع نطاق التنفيذ وتوسيع حالات الاستخدام، وتطوير العمليات بناءً على تعليقات أصحاب المصلحة والتي تمثل المرحلة الرابعة من النهج التنفيذي المستقبلي.

– يركز النهج التنفيذي المستقبلي لتقنية سلسلة الكتل في التجارة الدولية على وضع المعايير والمقاييس والتنظيمات والأطر التنظيمية، وعقد اتفاقيات مع مختلف الدول، والتنفيذ العقلاني لتقنية سلسلة الكتل واتباع استراتيجية متأنية ومدروسة، من أجل توسيع الاعتماد على تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الخارجية مستقبلا، حيث ستساعد المعايير القانونية وخطة التنفيذ المناسبة الحصول على دعم مختلف الدول والمؤسسات.

الاستنتاجات:

من خلال دراستنا لمستقبل تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الخارجية توصلنا إلى مجموع من الاستنتاجات قد تساعد الجهات المسؤولة والفاعلة في تنظيم وتسيير التجارة الخارجية في الجزائر وفي مختلف الدول النامية على تطوير منصة للتجارة الخارجية مواكبة للتطورات التي تعرفها طريقة تسيير التجارة الدولية في الدول المتقدمة، والتي تتمثل في:

– ضرورة التنفيذ العقلاني لتقنية سلسلة الكتل في قطاع التجارة الخارجية، واتباع استراتيجية متأنية ومدروسة، من أجل تفادي المواجهة المباشر مع نماذج الأعمال التقليدية، والذي يساهم في تعزيز قوة الرفض ومقاومة التغيير لدى الهيئات الحكومية والمؤسسات المستفادة من النماذج الأعمال التي تعتمد عليها الآن في تسيير وتأطير التجارة الخارجية، لأن التغيير الشامل والغير المدروس قد يحدث آثار غير مرغوب فيها، ويخلق فوضى قانونية وتنظيمية في قطاع التجارة الخارجية، لذلك على المؤسسات والهيئات الحكومية أن تسعى إلى دمج المنصات القائمة على سلسلة الكتل مع أنظمة التسيير الكلاسيكية والمنصات المركزية المعتمدة ، من أجل إحداث تغيير ناعم – إن صح التعبير –.

– يتطلب من المؤسسات والحكومات في المستقبل أن تعزز التنسيق بين مختلف الفاعلين في صناعة الخدمات اللوجستية، من أجل المشاركة في بناء المنصات المعتمدة على سلسلة الكتل، والتغلب على مشكلة عدم التبني من طرف الشركات المنافسة في هاته الصناعة. وإذا لم يتحقق ذلك فإن المنصات القائمة على سلسلة الكتل ستعاني في المستقبل من تباين مصالح الشركات المنافسة في نشاط الخدمات اللوجستية، ومن النقص في عدد المؤسسات المتبناة لهاته الحلول.

– يتعين على الدول التي تريد رقمنة خدماتها بالاعتماد على سلسلة الكتل، أن تعمل على شرح مفهوم التقنية للشركات التصدير والاستيراد، وشركات النقل والشحن، وهيئات وسلطات تسيير الممرات والموانئ، والجمارك، ووكلاء الجمركين، ووكلاء العبور من أجل أن تتعرف على قيمة هذه التقنية والفوائد التي تقدمها للتجارة الدولية، وهذا ما يجعلها تتعرف على دورها في المنصات الرقمية القائمة على سلسلة الكتل وأي المجالات ستطبق فيها سلسلة الكتل.

– تحتاج الجزائر والدول النامية بصفة عامة إلى اتخاذ إجراءات استراتيجية طويلة الأجل لبناء الابتكار والقدرات التكنولوجية، وأن تقوم بإعداد استراتيجية مدروسة بدقة ورسم سياسة صناعية وابتكارية عاجلة من أجل تبني تقنية سلسلة الكتل ومختلف التقنيات الحديثة الأخرى، والعمل على تكوين وتطوير العنصر البشري وتشجيع الابتكار والتجارب والتطبيقات المبنية على هاته التقنيات الحديثة، من أجل الاستفادة منها واللاحق بركب الدول المتقدمة.

– تحتاج الدول النامية ومنها الجزائر الاستثمار وتطوير البنية التحتية بصفة عامة والمتعلقة بالتجارة الخارجية بصفة خاصة، من أجل القدرة على تبني وتطبيق التقنيات الرقمية الحديثة خاصة تلك التي تتطلب وجود بنية تحتية متطورة. وهذا ما يتطلب فعله إذا أردنا تجسيد مشروع بناء منصة قائمة على سلسلة الكتل للتطوير الخدمات اللوجستية، مع العمل على الحصول على التجهيزات الرقمية والوسائل التقنية اللازمة. من أجل توفير متطلبات التقنية والتدفقات الأنترنت الضرورية للتطبيق سلسلة الكتل وبناء منصة رقمية لامركزية مرتبطة بمختلف التقنيات الرقمية الحديثة، لتسهيل وتبسيط إجراءات التصدير والاستيراد.

–من أجل تطبيق سلسلة الكتل في قطاع التجارة الخارجية في الجزائر، على الدولة الجزائرية أن تحضر البيئة القانونية الملائمة، حيث يجب عليها تطوير القوانين المنظمة للتجارة الخارجية حتى تكون شاملة للمستندات الرقمية ومؤطرة لآلية استخدام التقنيات الرقمية الحديثة والمنصات اللامركزية، وأن تكون متماشية مع التطورات التي تعرفها سلسلة الكتل. وأن يحددوا بوضوح ماهية سلسلة الكتل والعقود الذكية الخاضعة للقوانين بما يتوافق مع المعايير الدولية. وذلك من أجل تسهيل عملية التطبيق، وتحديد الآثار القانونية المترتبة على هذه التطبيقات، والمسؤول القانوني عن ضمان الامتثال التنظيمي في حالة ما إذا انتهك القانون أو لم يتم اتباع اللوائح.

الاقتراحات:

بعد البحث في موضوع تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الخارجية وآفاقها المستقبلية وطريقة تنفيذها وتطبيقها في قطاع التجارة الخارجية في الجزائر، تتلخص أهم اقتراحات هذه الدراسة فيما يلي:

– من أجل تنظيم وتأطير الحلول الرقمية التي توفرها مختلف التقنيات الحديثة لرقمنة معاملات التجارة الخارجية، على الدولة الجزائرية في المستقبل القريب أن تسعى إلى إبرام اتفاقيات ثنائية الأطراف مع مختلف الدول التي لها تجربة في صياغة مثل هاته القوانين، مثل سنغافورة وكوريا الجنوبية.

– الاستفادة من تجربة وخبرة جمارك كورية الجنوبية في مجال المنصات التجارة الخارجية المعتمدة على سلسلة الكتل، من أجل تطوير منصة رقمية لامركزية للتطوير الخدمات اللوجستية الجزائرية. خاصة وأن الجمارك الجزائرية وقعت على مذكرة تفاهم مع الجمارك الكورية الجنوبية تتعلق بتطوير نظام معلوماتي جديد في ديسمبر 2018، والذي نجحت في تطويره وتجربته لأول مرة في جانفي من سنة 2023.

– وضع سياسة شاملة لعملية رقمنة الخدمات الحكومية مبنية على المعايير العلمية تتحدد المعالم الاستراتيجية بشكل دقيق ومدروس. من أجل الابتعاد عن الفوضى وعدم تناسق جهود الرقمنة التي تقوم بها مختلف القطاعات الحكومية، وذلك من أجل تفادي الوقوع في البيروقراطية الرقمية. مع الاهتمام وتحديد معاير حفظ المعلومات وطرق تعزيز الأمن السبيراني، فالرقمنة أصبحت أمرا ضروريا والأمن السبيراني أصبح جزءا لا يتجزأ من الأمن القومي لأي دولة مستقلة.

– محاولة جلب المؤسسات والشركات التكنولوجية الرائدة في استخدام التقنيات الرقمية الحديثة التي ظهرت مع الثورة الصناعية الرابعة، وتشجيعها عن طريق تقديم الحوافز لها من أجل تحفيزها على فتح فروع ومقرات إقليمية لها في الجزائر، لغرض الاستفادة من خبراتها ومن خدماتها وبرامجها التعليمية التي تقدمها للطلبة والفئات الشبانية، مما يساعد على خلق بيئة أعمال تميل إلى استخدام الرقمية، والانفتاح على تطوير نماذج أعمال جديدة قائمة على مختلف التقنيات الرقمية الحديثة.

–تعتبر المواكبة على الصعيد التعليمي والتدريبي التوعوي أولى الخطوات الواجبة لمواكبة التطور الرقمي الذي يعرفه الاقتصاد العالمي، وهذا يتطلب إنشاء مراكز ومخابر تضم خبراء في مختلف الاختصاصات تساعد على مرافقة المؤسسات والهيئات الحكومية على تطبيق التقنيات الرقمية الحديثة، مثل سلسلة الكتل والذكاء الاصطناعي وأنترنت الأشياء وغيرها من التقنيات الأخرى، مع العمل على تمويل مشاريع وأطروحات الدكتوراه المهتمة بكيفية تطبيق التقنيات الرقمية السالفة الذكر.

آفاق البحث:

تقودنا دراسة موضوع "تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الخارجية– دراسة استشرافية 2021–"2031 إلى آفاق للبحث يمكن ذكر بعضها:

– دراسة قياسية باستخدام طريقة "دالفي" للوصول إلى أكثر العوامل المؤثرة والمحددة لمستقبل تطبيقات هذه التقنية في التجارة الدولية.

– تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأنترنت الأشياء في قطاع التجارة الدولية.

– الموانئ الذكية وأثرها على التجارة الدولية.

قائمة المراجع

قائمة المراجع:

المراجع باللغة العربية:

الكتب:

1. خالد عبد الوهاب الباجوري. (2018). تداعيات الحروب التجارية على الاقتصاد العالمي والعربي. دائرة البحوث الاقتصادية. بيروت: اتحاد الغرف العربية.
2. عبد العظيم حمدي. (2000). اقتصاديات التجارة الدولية (المجلد 03). مصر: عالم الغد للدعايات.
3. بدوي محمد حرم محمد. (2019). حرم محمد بدوي محمد: الاقتصاد الدولي نظريات وسياسات، الطبعة الأولى، عمان، الأردن: دار وائل للنشر والتوزيع.
4. رنان مختار. (2009). التجارة الدولية ودورها في النمو الاقتصادي. الطبعة الأولى، الجزائر: منشورات الحياة.

المذكرات:

1. زيرمي نعيمة. (2011). التجارة الخارجية الجزائرية من الاقتصاد المخطط إلى اقتصاد السوق. مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في التسيير الدولي للمؤسسات. تلمسان، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية، جامعة أبي بكر بقايد، الجزائر.

2. فيروز سلطاني. (2018). تحرير التجارة الدولية بين الاتفاقات التجارية الإقليمية ومتعددة الأطراف دراسة حالة الاتحاد الأوروبي والمنظمة العالمية للتجارة. أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في العلوم الاقتصادية، 04. بسكرة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر: جامعة محمد خيضر.

3. لوصيف فيصل. (2014). أثر سياسات التجارة الخارجية على التنمية الاقتصادية المستدامة في الجزائر خلال الفترة 1970-2012. مذكرة ماجستير. سطيف، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة سطيف01، الجزائر.

4. وليد عابي. (2019). حماية البيئة وتحرير التجارة الخارجية في إطار المنظمة العالمية للتجارة دراسة حالة الجزائر. أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في العلوم الاقتصادية. سطيف، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس سطيف 01، الجزائر.

5. حفيظة شيخي. (2012). ترشيد السياسات التجارية من أجل الاندماج الإيجابي للجزائر في الاقتصاد العالمي "المنظمة العالمية للتجارة". مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير في الاقتصاد، 16. كلية العلوم الاقتصادية علوم التسيير والعلوم التجارية، الجزائر: جامعة وهران.

6. دانيه حابس سفهان العميان. (22 01, 2020). الاتجاهات نحو تطبيق تكنولوجيا سلسلة الكتل وأثرها على أداء سلسلة التوريد–دراسة ميدانية في قطاع الصناعات التعدينية في الاردن. درجة الماجستير في الأعمال الإلكترونية. عمان، قسم إدارة الأعمال، كلية الأعمال: جامعة الشرق الاوسط.

7. روان ثائر عيسى القيسي. (03 11, 2021). أثر استخدام تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) على القوائم المالية في البنوك التجارية الأردنية. رسالة ماجستير في المحاسبة.

المقالات العلمية:

1. يحياوي لخضر. (2020). إشكالية الميزة النسبية في الاقتصاد الجزائري. مجلة الاقتصاد وإدارة الاعمال، 04(02)، 59- 73.
2. نصر محدة. (2009). دور الميزة النسبية والتنافسية في تشكيل سلع التفوق والتخلف النسبي – من ريكاردو إلى بورتر–. مجلة العلوم الانسانية، 09(17)، 41-55.
3. شيبوط سليمان، مسلم إبراهيم، قندوز عائشة. (2021). الحرب التجارية بين الولايات المتحدة الامريكية والصين وتداعياتها على الاقتصاديات النامية. مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، 14(01)، 651-663.
4. سميحة جديدي، عبد المالك باهي. (2021). تدعيات جائحة كوفيد 19على التجارة عبر سلاسل القيمة العالمية. مجلة رؤى اقتصادية، 11(01)، 96-110.
5. زرادنة محمد، قازي أول محمد شكري، سحنون سمير. (2022). دراسة تحليلية لأثر جائحة كوفيد 19 على سلاسل الإمداد العالمية. مجلة إيليزا للبحوث والدراسات، 07(01)، 381.399.

6. رفيق يوسفي، عبد الكريم زرفاوي. (2021). تأثيرات جائحة كوفيد 19 على التجارة العالمية وسلاسل الامداد. مجلة العلوم الاجتماعية والانسانية، 14(01)، 91.111.

7. بودالية بوراس. (2021). واقع التجارة الكترونية في الجزائر. مجلة البصائر للدراسات القانونية والاقتصادية، 01(01)، 20-37.

8. زهرة بني عامر، آلاء تحسين. (2019). استكشاف تقنية سلسلة الكتل وتطبيقاتها في المالية الإسلامية. موسوعة الاقتصاد والتمويل الإسلامي، 1- 19. تم الاسترداد من https://iefpedia.com/arab/wp-content/uploads/2019/03/%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D9%83%D8%

9. زيدان لخضر. (2021). مشروع الدينار الجزائري الرقمي للبنك المركزي. مجلة المدبر، 08(01)، 214-243.

10. فائزة براهيمي،آدم حديدي، محمد خالدي. (2022). تكنولوجيا سلسلة الكتل كمدخل للحد من الآثار السلبية الناتجة عن جائحة الكورونا19 Covid في مجال التعليم،التصويت، والمعاملات المالية. مجلة أداء المؤسسات الجزائرية(ABPR) ، 10(02)، 13-26.

11. قاسي سالم، سعداوي موسى. (2023). تطبيق تقنية سلسلة الكتل في الخدمات المالية لتعزيز وتوسيع الشمول المالي. مجلة بحوث الاقتصاد والمناجمنت، 4(1)، 305-324.

12. محمد بن عويدة. (2022). دور تكنولوجيا سلسلة الكتل في تحسين خدمات البنوك المغاربية. مجلة إنارة للدراسات الاقتصادية، الادارية والمحاسبية، 03(01)، 68-80.

13. مصطفى بوعقل. (2019). التوجه الحديث للعولمة المالية في ظل تكنولوجيا سلسلة الكتل. مجلة الاقتصاد الدولي و العولمة، 04(02)، 27-47.

14. صبرينة بوغار ، و مجاوي حسين تراري . (2023). تطبيق تقنية البلوكشاين في البنوك الإسلامية الواقع والتحديات -تجربة مصرف الراجحي Revue des Réformes -. Economiques et Intégration En Economie Mondiale، 17(01)، 66-79.

15. سالم قاسي، وموسى سعداوي. (2022). تطبيقات تقنية سلسلة الكتل في لوجستيات التجارة الخارجية – منصة Tradelens أنموذجا-. مجلة التمويل والاستثمار والتنمية المستدامة، 07(02)، 110-129

16. فريد رابحي، وبدر الدين الحاج علي. (2023). النظام المعلوماتي الجديد كآلية لرقمنة الإجراءات الجمركية في الجزائر. مجلة الفكر القانوني والسياسي، 07(02)، 223-347.

17. هاجر قوفي، و عمار شلابي . (2022). العملات المشفرة بين محاذير الاستخدام وإمكانية الاعتماد في الجزائر. مجلة أرصاد للدلراسات الاقتصادية والادارية، 05(02)، 107-118.

التقارير:

1. وزارة التخطيط والتعاون الدولي، ومنظمة اليونيسف. (2022). التداعيات الاقتصادية والاجتماعية للحرب الروسية الأوكرانية على اليمن. قطاع الدراسة والتوقعات الاقتصادية. صنعاء: وزارة التخطيط والتعاون الدولي اليمنية، ومنظمة اليونيسف.

2. بنك الجزائر. (2015). التقرير السنوي 2015 التطور الاقتصادي والنقدي للجزائر. الجزائر: بنك الجزائر، https://www.bank-of-algeria.dz/wp-content/uploads/2023/06/rapportba_2015ar.pdf.

3. البنك المركزي السعودي، مصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي. (2019). مشروع عابر. الرياض: البنك المركزي السعودي، مصرف الإمارات العربية المتحدة المركزي. تم الاسترداد من https://www.sama.gov.sa/ar-sa/News/Documents/Project_Aber_report-AR.pdf

4. الهيئة العامة للمنشآت الصغيرة والمتوسطة. (2021). تقنية البلوك تشين ومستقبلها في المملكة العربية السعودية. الرياض المملكة العربية السعودية.www.monshaat.gov.s a :

5. فاطمة السبيعي. (2019). إتجاهات تطبيق تقنية سلسلة الكتل (BLOCKCHAIN)في دول الخليج. مركز البحرين لدراسات الإستراتيجية والدولية والطاقة، 04.

6. نوران يوسف، أيمن صالح. (2022). السجلات الموزعة وسلسلة الكتل. صندوق النقد العربي.

7. الأونكتاد. (16 03, 2023). الأونكتاد يدعو إلى اتخاذ إجراءات متسقة في مجال السياسة العامة لتمكين البلدان النامية من الاستفادة من التكنولوجيات الخضراء. تم الاسترداد من unctad.org: https://unctad.org/system/files/press-
8. البنك الدولي. (2023). مؤشر الداء اللوجستي. تاريخ الاسترداد 13 02, 2024، من worldbank.org: https://lpi.worldbank.org/international/
9. الوكالة الوطنية لترقية التجارة الخارجية (2011). دليل اجراءات التجارة الخارجية الجزائرية. الجزائر: الوكالة الوطنية لترقية التجارة الخارجية (ألجكس). تم الاسترداد من https://www.algex.dz/ar
10. وزارة المالية الجزائرية. (16 12, 2023). تدشين مركز البيانات لوزارة المالية. تم الاسترداد من www.mf.gov.dz: https://www.mf.gov.dz/index.php/ar/activites-
11. Roychoudhury Jitendra، و Shetty Pavithra . (2019). استخدام سلسلة الكتل في الخدمات اللوجستية السعودية. الرياض: مركز الملم عبد الله للدرسات والبحوث البترولية. تم الاسترداد من file:///C:/Users/AHMED/Downloads/%D8%A7%

المداخلات العلمية:

1. يمينة بوزكري. (2022). واقع استخدام تقنية سلسلة الكتل في القطاع المالي والمصرفي وتحدياتها. الملتقى الدولي الافتراضي: البيانات الضخمة والاقتصاد الرقمي كآلية لتحقيق الاقلاع الاقتصادي في الدول النامية"الفرص، التحديات، الآفاق". الوادي: جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي. تم الاسترداد من http://dspace.univ-eloued.dz/bitstream/123456789/13422/1/%
2. سالم قاسي، ومهدي خلوفي. (2022). تطبيقات سلسلة الكتل والعقود الذكية في المصارف الاسلامية، (الصفحات 01-16). سطيف.
3. سالم قاسي، وموسى سعداوي. (2020). تطبيق تقنية سلسلة الكتل في صناعة التسويق كبديل رقمي للتعامل مع أزمة كوفيد 19. الجزائر: جامعة الجزائر 3.

المطبوعات الجامعية:

1. الاشقر فراس. (2017). مقدمة في التجارة الدولية. مطبوعة في التجارة الدولية لسنة الثالث لسانس. حماة، كلية الاقتصاد، جامعة حماة، سوريا.
2. عبد القادر بن شني. (2021). تسيير عمليات التجارة الدولية. مطبوعة بيداغوجية موجهة لطلبة السنة الثالثة تجارة دولية، 14. مستغانم، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، الجزائر: جامعة عبد الحميد بن باديس.-
3. عزالدين. (2019). مطبوعة خاصة بمقياس المنظمات الدولية والتجارة الدولية. السنة الثالثة لسانس تخصص تجارة دولية. الجزائر، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم التجارية، جامعة الجزائر 03، الجزائر.

المواقع الالكترونية:

1. المديرية العامة للجمارك. (21 12, 2023). بلاغ إلى الشركات، المحترفين، الوكلاء لدى الجمارك، الناقلين، وكلاء الشحن وجميع المتعاملين الاقتصاديين. تم الاسترداد من douane.gov.dz: https://douane.gov.dz/spip.php?article527
2. كاثي موليغان. (بلا تاريخ). تقنية سلسلة الكتل "البلوك تشين" والنمو المستدام. تاريخ الاسترداد 07 06, 2023، من وقائع الأمم المتحدة: https://www.un.org/ar/44863

المراجع باللغة الأجنبية:

Memoirs

1. Mathisen, Magnus. (2018, June). . The application of blockchain technology in Norwegian fish supply chains-a case study.. Master's thesis. Trondheim city, Norwegian University of Science and Technology, Norway: Department of Mechanical and Industrial Engineering.
2. 9. EMİNE , P. (2021, 101). THE USE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN PUBLIC ADMINISTRATION:

IMPLICATIONS FOR TURKEY. IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS. Ankara, THE DEPARTMENT OF POLITICAL SCIENCE AND PUBLIC ADMINISTRATION, TURKEY: THE GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES OF.

ARTICLES:

1. Zeyan Zhu, Yaotang Yang, and Shuqi Feng. (2018). Trade War between China and US. International Conference on Advances in Social Sciences and Sustainable Development (pp. 423-426). Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR), volume 206.
2. Vizhdan Boranova, Raju Huidrom, Ezgi Ozturk, Ara Stepanyan, Petia Topalova, and Shihangyin. (2022). Cars in Europe: Supply Chains and Spillovers during COVID-19 Times. International Monetary Fund, European Department. Washington: International Monetary Fund.
3. Vijayasri, G. V. (2013). THE IMPORTANCE OF INTERNATIONAL TRADE IN THE WORLD. International Journal of Marketing, Financial Services & Management Research, 02(09), 111-119.
4. TOORAJIPOUR, R., OGHAZI, P., & SOHRABPOUR, V. (2022). Block by block: A blockchain-based peer-to-peer business transaction for international trade. Technological Forecasting and Social Change, 180, 121714-121724.
5. REINHARD, S. (2012). Adam Smith's theory of absolute advantage and the use of doxography in the history of economics. Erasmus Journal for Philosophy and Economics, 05(02) , 54-80.
6. Reinhard , S. (2016). Adam Smith, the Patterns of Foreign Trade and the Division of Labour: A Country as a Jack-of-all-Trades rather than a

Specialist. In The Adam Smith Review. Routledge.. CHOPE Working Paper, No. 2016-22, 4-21.

7. Kalim Siddiqui. (2018). David Ricardo's comparative advantage and developing countries: Myth and reality.. International Critical Thought, 08(03), 426-452.
8. JENÍČEK, V., & KREPL, V. (2009). The role of foreign trade and its effects. Agricultural Economics, 55(05), 211-220.
9. D Ukwandu. (2015) . David Ricardo's theory of comparative advantage and its implication for development in Sub-Saharan Africa: A decolonial view.. African Journal of Public Affairs, 08(03), 17-34.
10. Christian, G. (2017). Foreign trade, international values, and gains from trade: Ricardo, Pennington, Whewell, and John Stuart Mill. Ricardo and International Trade, 139-163.
11. Andras Komaromi, Diego A. Cerdeiro and Yang Liu. (2022). Supply Chains and Port Congestion Around the World. Institute for Capacity Development, Information Technology Department, Asia and Pacific Department. Washington: International Monetary Fund.
12. an Rymarczyk. (2021). The impact of industrial revolution 4.0 on international trade. Entrepreneurial Business and Economics Review, 09(01), 105-117.
13. Abhal, P. (2017). International trade & economics law: theories of international trade and economics.. Journal of Legal Studies and Research, 03(05), 2-15.
14. Alharby, M., & Moorsel, A. (2017). BLOCKCHAIN-BASED SMART CONTRACTS : A Systematic Mapping Study. Computer Science & Information Technology, 125-140. doi:10.5121/csit.2017.71011.
15. ADIG ZEL Koray, KRASNOKUTSKA Natali a. (2022). THE VALUE OF BLOCKCHAIN FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

AFTER COVID-19. Economic Sciences, (1-2)26(ISSN 2707-5036), 14-26.

16. Adnan , V. (2018). IMPLICATIONS OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY ON MARKETING. Journal of International Trade, Logistics and Law, 04(02), 35-44.
17. Aghababayi, H., Mohsen , S., Saman , B., & Mohammad , R. (2022). Challenges of using blockchain technology in the international markets. Journal of Information Technology Management, 14(Special Issue: The business value of Blockchain, challenges, and perspectives), 171-191.
18. Ahmet Faruk Aysan, Fouad Bergigui. (2021). Sustainability, Trust and Blockchain Applications: Best Practices and Fintech Prospects. hal-03364964 05.
19. Aysan, A., & Bergigui, F. (2021). Trust and Blockchain Applications: Best Practices and Fintech Prospects. Trust and Blockchain Applications: Best Practices and Fintech Prospects . Sustainability, 01-40.
20. Blaise, S. (2020, 05). The Opportunities and Challenges of Blockchain Adoption In Supply Chain Management. Honors Thesisin partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Science in Business Administration. Boone, , North Carolina, États-Unis: Submitted to the Walker College of Business in Appalachian State University.
21. Buterin, V. (2014). Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. Ethereum white paper, 03(37), 1-36.
22. Cédric, D., & Michael , T. (2021, 06 13). Blockchain Technology in The Banking Sector Applications and Challenges. Bachelor's Degree Project. Department of Informatics and Media: Uppsala University.
23. Chen, W., Xu, Z., Shi, S., Zhao, Y., & Zhao, J. (2018). A survey of blockchain applications in different domains. . In Proceedings of the 2018

International Conference on Blockchain Technology and Application (pp. 17-21). Xi'an, China: DOI:https://doi.org/10.1145/3301403.3301407.

24. Deepak, P., Nisha, M., & Mohanty, S. P. (2018). Everything you wanted to know about the blockchain. IEEE Consum. Electron. Mag, 07(04), 6-14.

1. Mihaela , G. (2019). Application of Blockchain in International Trade: An Overview. The Romanian Economic Journal, 71, 02-16.
2. Nakamoto, Satoshi. (2008). "Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system."1-9 ,.21260 .

25. Emanuella, C. S. (2021). Central Bank Digital Currency (CBDC) Sebagai Alat Pembayaran Di Indonesia . Jurist-Diction, 04(06), 2243- 2276.
26. Fazla, R., Ranga, C., & Rumman, H. (2022). Blockchain technology transforms digital marketing by growing consumer trust. Transformations Through Blockchain Technology: The New Digital Revolution, 265-289.
27. Fuli , Z., & Yijie , L. (2022). Blockchain-enabled cross-border e-commerce supply chain management: A bibliometric systematic review,. Sustainability, 14(23), 15940-15918. doi:https://doi.org/10.3390/ Gamage,
28. H. T. M., Weerasinghe, H. D., & Dias, N. G. J. . (2020). . A survey on blockchain technology concepts, applications, and issues. SN Computer Science, 01(114), 1-15.
29. Gousia , H., Sparsh , S., Sara , I., Imtiaz, A., Shaima , Q., & Malik, I. (2022). Blockchain technology: benefits, challenges, applications, and integration of blockchain technology with cloud computing.. Future Internet, 14(11), 341- 362.
30. Hamed, T., & Mitra , M. (2023). Blockchain-Based E-Commerce: A Review on Applications and Challenges. Electronics, 12(08), 1889.1905.
31. Kim, Y. R. (2021). Blockchain initiatives for tax administration. UCLA L. Rev, 69, 1-69.

32. LABBADI , H., & KHELIL , A. (2022). Blockchain Technology Application in the UAE Banking Industry. Journal of Economics and Finance (JEF), 08(01), 280-294.
33. LIU, Z.-Y., & GUO, P.-T. (2021). Supply chain decision model based on blockchain: a case study of fresh food E-commerce supply chain performance improvement. iscrete Dynamics in Nature and Society, 2021, 1-14.
34. M, Inmaculada García Sáez. (2020). Blockchain-Enabled Platforms: Challenges and Recommendations. International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence06 ،(03)73 ،- 89.
35. NICOLAE, B.-I. (2022). BLOCKCHAIN TECHNOLOGY, AN ALTERNATIVE TO THE TRADITIONAL BANKING SYSTEM. BULLETIN OF" CAROL I" NATIONAL DEFENCE UNIVERSITY, 11(02), 32-38.
36. Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O., & Schiereck, D. (2017). Blockchain. Business & Information Systems Engineering, 59(03), 183-187.
37. Norah M. , A., M.L, M., B. B, Z., A. H, A., & Abdu , S. (2023). A review of Smart Contract Blockchain Based on Multi-Criteria Analysis: Challenges and Motivations (Vol. 01). Kuala Lumpur Malaysia: 10.48550/arXiv.2302.08496.
38. Puranam, K. S. R., Gaddam, M. C. T., Panda, S. K., & Reddy, G. (2019, February). . Anatomy and Lifecycle of a Bitcoin Transaction. In Proceedings of International Conference on Sustainable Computing in Science, Technology and Management (SUSCOM) (pp. 729-736). Jaipur, India : Amity Univ.
39. Roopika J. (2020). Blockchain Technology: History, Concepts, and Applications. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 07(10), 645-653.

40. Sabry, Sana Sabah, Nada Mahdi Kaittan, and Israa Majeed. (2019). The road to the blockchain technology: Concept and types . Periodicals of Engineering and Natural Sciences, 7(4), 1821-1832.
41. Sazu, M., & Sakila Akter , J. (2022). Impact of blockchain-enabled analytics as a tool to revolutionize the banking industr. Data Science in Finance and Economics, 02(03), 275-293.
42. Sethaput, V., & Innet, S. (2023). Blockchain application for central bank digital currencies (CBDC). . Cluster Computing, 26, 2183–2197. doi:https://doi.org/10.1007/s10586-022-03962-z
43. Shipra , C., Mehmood , C., Savanid , V., & Madhu , C. (2019). Challenges and opportunities for Blockchain Technology adoption: A systematic review. Challenges & Opportunities in Blockchain Adoption (pp. 761-770). Perth Western Australia: Australasian Conference on Information Systems Chhina.
44. Si , C., Xingchen , L., Jiaqi , Y., Guangwei , H., & Yani , S. (2020). Processes, benefits, and challenges for adoption of blockchain technologies in food supply chains: a thematic analysis. Information Systems and e-Business, 19, 909-935.
45. Taherdoost, H. (2023). Smart Contracts in Blockchain Technology:A Critical Review Information. Information, 14(02), 117-135.
46. Verma, D., Pooja, K., & Pawan , K. (2023). Significance of Block Chain Technology and Industry 5.0 in Indian Banking Sector. IGI Global, 263-269. doi:10.4018/978-1-6684-6403-8.ch014.
47. Vilani , S., & Dumidu , D. (2023). Examine the Feasibility of Implementing Blockchain Technology in the Sri Lankan Banking System. Asian Journal of Advanced Research and Reports, 17(09), 115-125.

48. Wang, W., Hoang, D. T., Hu, P., Xiong, Z., Niyato, D., Wang, P., ... & Kim, D. I. (2019). A survey on consensus mechanisms and mining strategy management in blockchain networks. Ieee Access, 7, 22328-22370.
49. Wang, Y., Jeong, H., & Paul , B.-D. (2019). Understanding blockchain technology for future supply chains: a systematic literature review and research agenda. . Supply Chain Management: An International Journal, 24(01), 62-84.
50. Zaid, S., Mauricio , S., Derar, A.-D., Ahmad , A.-N., & Rakan , A. (2022). HOW CAN BLOCKCHAIN REVOLUTIONIZE THE JORDANIAN BANKING. Journal of Southwest Jiaotong University, 57(03), 311-325.
51. Zhang, J., Tian, R., Cao, Y., Yuan, X., Yu, Z., Yan, X., & Zhang, X. (2021). A hybrid model for central bank digital currency based on blockchain., ,. IEEE Access, 9, 53589-53601.
52. Zhao, H., & Coffie, C. P. ((2018)). .. The applications of blockchain technology in crowdfunding contract. Available at SSRN 3133176. 06.
53. Zhitan, F., & Yanrong, L. (2018). Application of Block Chain Technology in Agricultural Products E-commerce Sharing Platform. 2018 International Conference on Data Processing, Artificial Intelligence, and Communications (pp. 44-49). Francis Academic Press, UK: DOI: 10.25236/dpaic.2018.010.
54. Paul, P., Aithal, P. S., & Saavedra, R. (2021). Blockchain Technology and its Types—A Short Review. 9(2), International Journal of Applied Science and Engineering (IJASE), 9(2), 189-200.
55. Delong, G., & Zhen , X. (2020). Research on application of supply chain finance based on block chain. Proceedings of Business and Economic Studies, 03(03), 30-36.

56. Ahmed, W., & Alexa , R. (2022). "Digitalization of the international shipping and maritime logistics industry: a case study of TradeLens." The digital supply chain. Elsevier, 309-323.
57. Alzhrani, F., Kawther , S., & Liping , Z. (2023). Architectural Patterns for Blockchain Systems and Application Design. Applied Sciences, 13(20), 11533- 11552.
58. Chang, S., Ernest, H., Louis, L., & YiChian, C. (2019). Blockchain-enabled trade finance innovation: A potential paradigm shift on using letter of credit. Sustainability, 12, 188-103.
59. Ioannou, I., & Guven , D. (2022). Blockchain and supply chain finance: a critical literature review at the intersection of operations, finance and law. Journal of Banking and Financial Technology, 06(01), 83-107.
60. Jensen, T., Jonas , H., & Stefan , H. (2019). How tradelens delivers business value with blockchain technology . MIS Quarterly Executive, 18(4), 221-243.
61. Kahveci, A. (2022). IMPLICATIONS OF BLOCKCHAIN ON CUSTOMS AND CUSTOMS'PROCEDURES. BLOCKCHAIN IN FINANCE, MARKETING AND OTHERS, 203-220.
62. Mihaela , G. (2020). Blockchain Technology and Customs. The Romanian Economic Journal(78), 13-26.
63. Rajiv , N. (2018). Blockchain for Trade: Select Case Studies and Lessons Learned. Bureau for Economic Growth, Education, and Environment. Washington: U.S. Agency for International Development.
64. Rijanto, A. (2021). Blockchain technology adoption in supply chain finance. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 16(07), 3078-3098.

65. Rijanto, A. (2021). Blockchain technology adoption in supply chain finance. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 16(07), 3078-3098.
66. Knutsen, K. (2022). Containerized immutable maritime data sharing utilizing Distributed Ledger Technologies. Journal of Physics: Conference Series, 2311(01), 012006 - 012017.
67. Thipphaphone, E. (2022). THE DEPLOYMENT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY TO PROMOTE THE NATIONAL ECONOMY IN SOUTH KOREA. Вестник науки, 05(50), 73-84.

REPORTS:

1. World Trade Organization. (2023). Global Trade Outlook and Statistics. Geneva: the World Trade Organization.
2. Bekkers, E., & Schroeter, S. (2020). An economic analysis of the US-China trade conflict . Economic Research and Statistics Division. Geneve, Switzerland. World Trade Organization.
3. James K. JACKSON. (2021, 11 10). Global economic effects of covid-19. Congressional research service, 01-110. https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R46270/67.
4. Jiakun Jack Zhang. (2021). The U.S.-China Trade War and the Tariff Weapon. Washington, États-Unis: wilson center.
5. Lessons learned. (2022). Impact of the covid 19 PANDEMIC on Trade and Development. United Nations, 01-82. https://unctad.org/system/files/official-document/osg2022d1_en.pdf
6. Loungani, M. P., Mishra, M. S., Papageorgiou, M. C., & Wang, K. (2017). World trade in services: Evidence from a new dataset. International Monetary Fund, 1-42. file:///C:/Users/AHMED/Downloads/wp1777.pdf

7. Michele ruta. (2022). the impact of the war in ukraine on global trade ans investment. Washington: World bank group https://reliefweb.int/report/ukraine/world-bank-group-response-global-impacts-war-ukraine-proposed-
8. Pablo Fajgelbaum. Amit Khandelwal. (2021). THE ECONOMIC IMPACTS OF THE US-CHINA TRADE WAR. Cambridge, MA 02138: NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH.
9. Social Commission for Asia and the Pacific,World Trade Organization,United Nations Economic. (2022). Cross-border Paperless Trade Toolkit. The World Trade Organization, 1-52.
10. The World Customs Organization develops international standards,The World Trade Organization. (2022). The role of advanced technologies in cross-border trade: A customs perspective. World Trade Organization, 1-60.
11. UNCTAD – Division on International Trade and Commodities. (2022). GLOBAL TRADE UPDATE. New York: united nations.
12. UNCTAD. (2021). The Effects of the COVID-19 Pandemic on International Trade - International Trade 2021. Geneva: UNITED NATION.
13. UNCTAD. (2022). HANDBOOK OF STATISTICS 2022. Geneva: United Nations.
14. UNCTAD. (2022). The Effects of the COVID-19 Pandemic. New York: United Nations.
15. UNCTAD. (2022). THE IMPACT ON TRADE AND DEVELOPMENT OF THE WAR IN UKRAINE. UNITED RAPID ASSESMENT. WASHINGTON: UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT.

16. united nations. (2022). global impact of war in ukraine on food, energy and finance systems. general announced the estsblishment of a global crisis. washinton: united nations.
17. us departement of commerce. (2021). U.S. Trade with China. office of technology evaluetion. Washington: us departement of commerce.
18. World Economic Forum and World Trade Organization. (2022). The promise of TradeTech Policy approaches to harness trade digitalization. World Trade Organization, 1-72.
19. World Trade Organization. (2022). World Trade Statistical Review 2022. Group of the Economic Research and Statistics Division. Switzerland: World Trade Organization Centre William Rappard.
20. Akash Jadhav. (2023). Blockchain Devices Market Size, Share &Growth Report 2023. nsinsider.com, 01-07. doi:https://www.snsinsider.com/sample-request/2042
21. DU, J., & YU, Z. (2021). Building a cross-border E-commerce ecosystem model based on block chain+ Internet of Things. Security and Communication Networks, 2021, 1-7.
22. Hyperledger. (2023). An Introduction to Hyperledger. hyperledger.org, 01-33.
23. hyperledger.org. (2023). Hyperledger PROJECTS. Retrieved from www.hyperledger.org: https://www.hyperledger.org/projects#All-Projects.
24. Lab, Unity. (2022). Where will blockchain go next?Let's check the top blockchain trends for 2023. Top blockchain trends for 2023, 1-7. doi:DOI: 10.13140/RG.2.2.33836.54400
25. MHI and Deloitte. (2023). THE RESPONSIBLE SUPPLY CHAIN transparency, sustainability, and the case for bysiness. Londres: Deloitte. Retrieved from

https://www.mhi.org/publications/report#:~:text=The%202023%20MHI%20Annual%20Industry%20Report&text=According%20to%20the%20report%2C%2074,of%2024%25%20over%20last%20year.

26. Nascimento S. (ed), Pólvora A. (ed), Anderberg A., Andonova E., Bellia M., Calès L., Inamorato. (2019). Blockchain Now And Tomorrow: Assessing Multidimensional Impacts of Distributed Ledger Technologies. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:doi:10.2760/901029
27. r3. (2023). We exist to transform financial markets to operate with greater efficiency and transparency. Retrieved from r3.com: https://r3.com/company/
28. Richard , G. (2018). The Corda Platform: An Introduction. corda, 01-21. Retrieved from https://www.corda.net/content/corda-platform-whitepaper.pdf
29. The Blockchain Academy LLC. (2021). THE GLOBAL BLOCKCHAIN EMPLOYMENT REPORT. États-Unis: The Blockchain Academy LLC.
30. UNCTAD. (2023). TECHNOLOGY AND INNOVATION REPORT Opening green windows Technological opportunities for a low-carbon world. New York, New York: United Nations publication.
31. www.developerreport.com. (2023, 06 17). Electric Capital Developer Report 2022. Retrieved 11 11, 2023, from developer-report: https://www.developerreport.com/developer-report
32. ASSOCHAM.Deloitte. (2022). Trade finance ecosystem | The path to inclusive and sustainable growth. Londres: Deloitte.
33. World Trade Organization (2018). CAN BLOCKCHAIN REVOLUTIONIZE INTERNATIONAL TRADE? Services

Concept. Geneva: World Trade Organization. Retrieved from http://onlinebookshop.wto.org

34. Business Management.
35. Contour. (2023). About Contour Leading the digitalisation of trade finance. Retrieved 12 10, 2023, from www.contour.network: https://www.contour.network/about-contour/
36. contour. (2023, 02 16). ontour APIs: Simplifying Letter of Credit processes through deeper integration. Retrieved from www.contour.network: https://www.contour.network/blog/contour-apis-simplifying-letter-of-credit-processes-through-deeper-integrations/
37. Copigneaux , B., Nikita , V., & Emarildo , B. (2020). Blockchain for supply chains and international trade. Brussels: Parliamentary Research Services (EPRS) of the Secretariat of the European Parliament.
38. Deepesh , P., & Emmanuelle , G. (2020). Blockchain & DLT in Trade: Where Do We Stand? LONDON: Trade Finance Global. World Trade Organization.
39. deepesh , p., & emmanuelle , g. (2019). Blockchain & DLT in Trade: A Reality Check. 201 HAVERSTOCK HILL BELSIZE PARK LONDON: Trade Finance Global .World Trade Organization. International Chamber of.
40. Ministère du Commerce et de la Promotion des Exportations. (2017, 12 27). TEXTES RÉGLEMENTAIRES. Retrieved from www.commerce.gov.dz: https://www.commerce.gov.dz/reglementation/loi-n-deg-17-11-du-27-decembre-2017
41. Organisation mondiale des douanes et Organisation mondiale du commerce. (2022). LE RÔLE DES TECHNOLOGIES AVANCÉES

DANS LE COMMERCE TRANSFRONTIÈRES : POINT DE VUE DES DOUANES. https://www.wto.org/french/res_f/booksp_f/wcotech22_f.pdf, 01-66.

42. world customs organization, & world trade organization. (2022). Study Report on Disruptive Technologies. Bruxelles: WCO/WTO.
43. wipo. (2023). Global Innovation Index 2023 – Innovation in the face of uncertainty. Geneva ,Switzerland: World Intellectual Property Organization. Retrieved from https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023-en-main-report-global-innovation-index-2023-16th-edition.pdf
44. unece.org. (2023, 10 03). Trade Digitalisation:TradeTrust. Retrieved 12 03, 2023, from unece.org: https://unece.org/sites/default/files/2023-10/03Oct-PM-S2-SinYong_TradeTrustStandard.pdf
45. United Nations Conference on Trade and Development. (2023). Global Report on Blockchain and Its Implications on Trade Facilitation Performance. Geneva,: United Nations publication issued by the United Nations Conference on Trade and Development.
46. walmartcanada. (2020, 09 01). Walmart Canada and DLT Labs Recognized for Supply Chain Innovation. Retrieved from www.walmartcanada.ca: https://www.walmartcanada.ca/news/2020/09/01/walmart-canada-and-dlt-labs-recognized-for-supply-chain-innovation.
47. wipo. (2023). Global Innovation Index 2023, 16th Edition Innovation in the face of uncertainty. Retrieved from www.wipo.int: https://www.wipo.int/publications/ar/details.jsp?id=4679&plang=AR
48. Collet , R. (2018, 08 24). Smart Contracts: The Use of the Blockchain Technology in Trade Finance . Bachelor Project submitted for the degree of Bachelor of Science HES in International Business

Management. Genève, Haute école de gestion de Genève, suisse: (HEG-GE) International.

49. imda.gov.sg. (2021, 08). TRADETRUST: A TRUSTED GLOBAL NETWORK FOR DIGITALLY INTERCONNECTED TRADE DOCUMENTS. Retrieved from www.imda.gov.sg: https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/news-and-events/media-room/media-releases/2021/08/tradetrust-factsheet.pdf.
50. tradefinanceglobal. (2023). Supply Chain Finance. Retrieved 12 22, 2023, from www.tradefinanceglobal.com: https://www.tradefinanceglobal.com/supply-chain-finance/.
51. tradelens. (2021). tradelens-solution-brie. Retrieved 11 26, 2023, from www.maersk.com: https://www.maersk.com/~/media_sc9/maersk/local-information/files/west-central-asia/india/tradelens-solution-brief.pdf.
52. unctad. (2023). Technology and Innovation Report 2023 - ANNEX A, B and C. Retrieved from unctad.org: https://unctad.org/system/files/official-document/tir2023ch7annex_en.pdf.
53. Lacity, M., & Remko , V. (2021). Requiem for reconciliations: DL Freight, a blockchain-enabled solution by Walmart Canada and DLT Labs. University of Arkansas , États-Unis: Blockchain Center for Excellence Research White Paper.
54. Loh, S. Y. (2020). Trade - Adapting to present and future challenges. Retrieved 12 03, 2023, from www.tradetrust.io: https://www.tradetrust.io/static/images/webinar/tradetrust-tech-webinar-1-overview.pdf.
55. Yvonne , T., Hongyi , C., Chris , I., & Bernia , L. (2019). Fintech Development in Hong Kong, China. Tokyo: Asian Development Bank

Institute. Retrieved from https://www.adb.org/publications/fintech-development-hong-kong-china.

56. Yonghwan , C. (2021, 10 24). Blockchain, artificial intelligence and big data: how Korea Customs Service leverages technology to supervise e-commerce. Retrieved from mag.wcoomd.org: https://mag.wcoomd.org/magazine/wco-news-96/blockchain-artificial-intelligence-and-big-data-korea/.
57. Ton, T. (2022). Blockchain-Transforming the Future of Trade Finance. Wolffintie: VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES, International Business.
58. The International Monetary Fund,Organisation for Economic Co-operation. Development, the United Nations, The World Bank, World Trade Organization. (2023). Digital Trade for Development. Geneva, Switzerland: World Trade Organization. Retrieved from https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/dtd2023_e.pdf
59. GLOBAL BLOOCKCHAIN BUSINESS COUNCIL. (2021). GLOBAL STANDARDS MAPPING INITIATIVE (GSMI). New York, USA.: GLOBAL BLOOCKCHAIN BUSINESS COUNCIL. Retrieved from https://gbbcouncil.org/gsmi/
60. Hongkong and Shanghai Banking Corporation Limited. (2018). Blockchain – Transforming the future of trade finance. Retrieved 12 09, 2023, from www.business.hsbc.com.eg: https://www.business.hsbc.com.eg/-/media/library/markets/egypt/pdf/hsbc-cm2559-dc-factsheet-egypt-eng.pdf
61. Loh, S. (2021, 10 10). Trade Digitalisation TradeTrust. Retrieved 12 04, 2023, from na.eventscloud.com: https://na.eventscloud.com/file_uploads/8ed52677d15be092fddeaa89adb

e7545_3.LohSinYongSingaporeTradeTrust-2021WCOTECH-CON_2Nov2021.pdf

62. Tae Il , K. (2019, 02 22). Korea pilots blockchain technology as it prepares for the future. Retrieved from mag.wcoomd.org: https://mag.wcoomd.org/magazine/wco-news-88/korea-pilots-blockchain-technology-as-it-prepares-for-the-future/
63. Sin , Y. (2023, 01 25). TRADE DIGITAL. Retrieved from v2.tradetrust.io: https://v2.tradetrust.io/static/uploads/tradetrust-newsletter-issue-09.pdf.

CONFERENCE:

1. Balbaa, M. E. (15 -12 -2022). The impacts of russian ukrainian war on the global economy in the frame of digital banking networks and cyber. ICFNDS'22, 1 -11, https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/3584202.3584223.
2. Bjelić, P. (2008). FOUNDATIONS OF THE NEW CONCEPT OF INTERNATIONAL TRADE. INTERNATIONAL conference of transitional challenges of EU integration and globalization (pp. 01-10). Sarajevo: school of economics and business in Sarajevo.
3. Ali, M., & Wesam S, B. (2020). Blockchain technology's applications and challenges: An overview. The 8th International Conference on Applied Science and Technology. 2290, pp. 1-11. AIP Publishing. doi:https://doi.org/10.1063/5.0027424

websites:

1. econdse.org/wp. (2021). econdse.org/wp. Consulté le 12 04, 2021, sur International_Trade: http://econdse.org/wp/wp-content/uploads/HE52_2021_International_Trade.pdf.

2. MIKE WILSON. (2022). THE WAR IN UKRAINE AND ITS LONG-TERM IMPACT OM GLOBAL SUPPLY CHAINS. 1-4 https://www.cardiff.ac.uk/__data/assets/pdf_file/0004/2628166/PARC-Industry-Insight_The-War-in-Ukraine-and-its-Impact-on-Global-Supply-Chains_FINAL.pdf .
3. Paul Bolton. (2023, 03 13). Imports of fossil fuels from Russia. Retrieved from commonslibrary.parliament.uk: https://commonslibrary.parliament.uk/research-briefings/cbp-9523/.
4. The world bank. (2023). Trade in Services Helping Countries Optimize Services In Trade. Consulté le 03 01, 2023, sur Understanding Poverty: https://www.worldbank.org/en/topic/trade-in-services.
5. United Nations Economic and Social Commission for Western Asia. (2000). archive.unescwa.org. Retrieved from international trade: https://archive.unescwa.org/ar/sd-glossary/international-trade/.
6. world bank. (2020, 10 22). Impact of COVID-19 on Commodity Markets Heaviest on Energy Prices; Lower Oil Demand Likely to Persist Beyond 2021. Retrieved 04 18, 2023, from PRESS RELEASE: https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2020/10/22/impact-of-covid-19-on-commodity-markets-heaviest-on-energy-prices-lower-oil-demand-likely-to-pe
7. WORLD BANK GROUP. (2020). Do's and Don'ts of Trade Policy in the Response to COVID-19. Retrieved 04 24, 2023, from Trade and COVID-19 Guidance Note: https://documents1.worldbank.org/curated/en/509521585605825305/pdf/Do-s-and-Don-ts-of-Trade-Policy-in-the-Response-to-COVID-19.pdf
8. Amazon. (2019). Amazon Managed Blockchain Créez et gérez facilement des réseaux de chaîne de blocs évolutifs. Retrieved from

Amazon Managed Blockchain: https://aws.amazon.com/ar/managed-blockchain/?nc1=h_ls

9. aws.amazon. (2023). what-is-ethereum. Retrieved from aws.amazon.com: https://aws.amazon.com/ar/blockchain/what-is-ethereum/#:~:text=Ethereum%20is%20a%20decentralized%20blockchain,without%20a%20trusted%20central%20authority.
10. Deloitte. (2022). Central Bank Digital Currencies: Building Block of the Future of Value Transfer. Retrieved from www2.deloitte.com: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/financial-services/in-fs-cbdc-noexp.pdf
11. ETHEREUM AND SMART CONTRACTS – INTRODUCTION -. (2021, 02 01). Retrieved 11 03, 2023, from www.transition-project.eu: https://www.transition-project.eu/wp-content/uploads/2021/02/Transition-IO3-Subject-C-ETHEREUM-AND-SMART-CONTRACTS-supporting-document-1.pdf
12. Frank Corva. (2023, 05 04). Blockchain statistics 2023. Retrieved from finder: https://www.finder.com/blockchain-statistics?fid=8d460g82l88kt6853ct90uee57
13. Improving Customer Retention And Loyalty Programs With Blockchain. (2020, 05 29). Retrieved from forbes: https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2020/04/29/improving-customer-retention-and-loyalty-programs-with-blockchain/?sh=49dad9aeb27f
14. J. G. Navarro. (2023, 07 24). Distribution of advertising spending worldwide in 2024, by medium. Retrieved from Advertising & Marketing: https://www.statista.com/statistics/269333/distribution-of-global-advertising-expenditure/.

15. Petroc Taylor. (2022, 05 23). Distributed ledger market size worldwide from 2020 to 2030, by use case(in million U.S. dollars). Retrieved from Technology & Telecommunications›: https://www.statista.com/statistics/1259858/distributed-ledger-market-size-use-case-worldwide/
16. Precedence Research. (2023, 08). blockchain-technology-market. Retrieved from precedenceresearch. https://www.precedenceresearch.com/blockchain-technology-market
17. statista. (2022, 05 31). Blockchain use in banking and financial services market size worldwide in 2018 and 2019 with a forecast to 2026. Retrieved from www.statista.com: https://www.statista.com/statistics/1229290/blockchain-in-banking-and-financial-services-market-size/
18. statista. (2022, 09 21). Retail e-commerce sales worldwide from 2014 to 2026. Retrieved from E-Commerce› : https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/3.
19. Yazeed Alabdulkarim. (2023, 02 21). Is blockchain really secure? Here are four pressing cyber threats you must consider. Retrieved from World economic forum: https://www.weforum.org/agenda/2023/02/blockchain-has-high-potential-but-beware-of-cyber-threats-8642651f20/.
20. iosco. (2019). IOSCO CRYPTO-ASSET TRADING PLATFORM CONSULTATION. Retrieved from R3 Response to IOSCO's Consultation Document on "Issues, Risks and Regulatory Considerations Relating to Crypto-Asset Trading Platforms": https://www.iosco.org/library/pubdocs/627/pdf/R3.pdf

21. olodymyr Derecha,. (2020). Corda vs Hyperledger Fabric: Comparing Distributed Ledger Frameworks. Retrieved from eleks.com: https://eleks.com/research/corda-vs-hyperledger-fabric/#:~:text=Corda%20is%20an%20open%2Dsource,its%20commercial%20edition%20%E2%80%93%20Corda%20Enterprise.
22. ethereum.org. (02 11, 2023). what-is-ethereum. Retrieved from ethereum.org: https://ethereum.org/en/languages/?from=/what-is-ethereum/
23. snsinsider. (06, 2022). Blockchain Devices Market. Retrieved from Semiconductor: https://www.snsinsider.com/reports/blockchain-devices-market-2042
24. Andrew , B. (2019, 01 24). Putting Innovation into Action: Next Generation Trade Finance. Retrieved 12 16, 2023, from treasury-management.com: https://treasury-management.com/articles/next-generation-trade-finance-putting-innovation-into-action/
25. hyperchain. (2018). What is Hyperchain. Retrieved from www.hyperchain.net: https://www.hyperchain.net/static/en/chain.html
26. hyperchain. (2023). Hyperchain Blockchain Underlying Platform. Retrieved 12 23, 2023, from www.hyperchain.cn: https://www.hyperchain.cn/en/products/hyperchain
27. HYPERLEDGER . (2021, 10 19). WE.TRADE TURNS TO HYPERLEDGER FABRIC FOR CROSS-INDUSTRY DIGITAL TRADE FINANCE PLATFORM. Retrieved from www.hyperledger.org: https://www.hyperledger.org/blog/2021/10/19/we-trade-turns-to-hyperledger-fabric-for-cross-industry-digital-trade-finance-platform
28. hyperledger. (2023). DLT LABS™ & WALMART CANADA TRANSFORM FREIGHT INVOICE MANAGEMENT WITH

HYPERLEDGER FABRIC. Retrieved from www.hyperledger.org: https://www.hyperledger.org/case-studies/dltlabs-case-study

29. Jessie , A. (2023, 08 28). HK's Official Blockchain Platform eTradeConnect to Terminate Operations. Retrieved from blockchain.news: https://blockchain.news/news/hks-official-blockchain-platform-etradeconnect-to-terminate-operations
30. www.cypherhunter.com. (2018). Hyperchain. Retrieved from www.cypherhunter.com: https://www.cypherhunter.com/en/p/hyperchain/
31. www.samsungsds.com. (2022). The structure of Nexledger. Retrieved from Nexledger Enterprise Blockchain Platform: https://www.samsungsds.com/en/blockchain-platform/nexledger.html
32. Christian , K.-W. (2022, November 29). Press releases. Retrieved from www.maersk.com: https://www.maersk.com/news/articles/2022/11/29/maersk-and-ibm-to-discontinue-tradelens
33. knnx. (2023, 10 04). Our Company. Retrieved from www.knnx.com: https://www.knnx.com/about
34. Last , U. (2023, 01 02). Hyperledger Architecture. Retrieved 12 16, 2023, from www.geeksforgeeks.org: https://www.geeksforgeeks.org/hyperledger-architecture/
35. Mark , C. (2021, 08). Helping companies trade seamlessly. Retrieved from www.ibm.com: https://www.ibm.com/case-studies/wetrade-blockchain-fintech-trade-finance#Next+steps
36. sealand maersk. (2022, septembre 29). TradeLens. Retrieved 11 26, 2023, from sealandmaersk: www.sealandmaersk.com.cn.
37. SEBASTIEN, D., & PERIKLIS , S. (2023, 10 31). How a digital platform for ports speeds delivery of goods to your local shopping mall.

Retrieved from blogs.worldbank.org: https://blogs.worldbank.org/trade/how-digital-platform-ports-speeds-delivery-goods-your-local-shopping-mall

38. Sanne , W. (2022, 10 27). Trade finance industry remains hopeful on blockchain despite failed projects. Retrieved from www.spglobal.com: https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/trade-finance-industry-remains-hopeful-on-blockchain-despite-failed-projects-72557910
39. World Bank. (2023, 04 21). World Bank Releases Logistics Performance Index 2023. Retrieved 02 13, 2024, from www.albankaldawli.org: https://www.albankaldawli.org/ar/news/press-release/2023/04/21/world-bank-releases-logistics-performance-index-2023#:~:

الملاحق

قائمة الملاحق:

الملحق رقم 01: سند الشحن

SOGEREC, SPA au capital Social : 5 000 000,00

Villa n° 12, Immob Maskan El Aali,Reghaia - ALGER.
Tél : - Fax :
RC :07 B 0975197 IF : 000716097519759 MF : 164307452202
Banque : AGB 130913121208 CLE 87 - FRANSABANK 035 01606 2202000031-41

ALGER 14/12/2023

DESTINATAIRE
Client [50752] AZ AGRO ALIMENTAIRE EURL
LF 002316120323002 AJ RC
Transit [01144] SID TRANS

BAL SSZ1396885
Armateur CMA CGM
Voyage 3RSETN1MA
Navire ATLANTIC GREEN
Du 23/11/2023

Conteneurs
CMAU1225087 40H -CMAU9482119 40H -TLLU8535634 40H -TRHU8079442 40H -TRHU8570727 40H -

FACTURE RS N° 2331540

Rubrique	Désignation	Nb/Cntrs	Nb/Jours	Unité	Montant
Conteneur(s)	40H				
CF001	Frais de coups de fourche	5	0	10 900,00	54 500,00
AZ001	Frais d'accès de zone	5	0	0,00	0,00

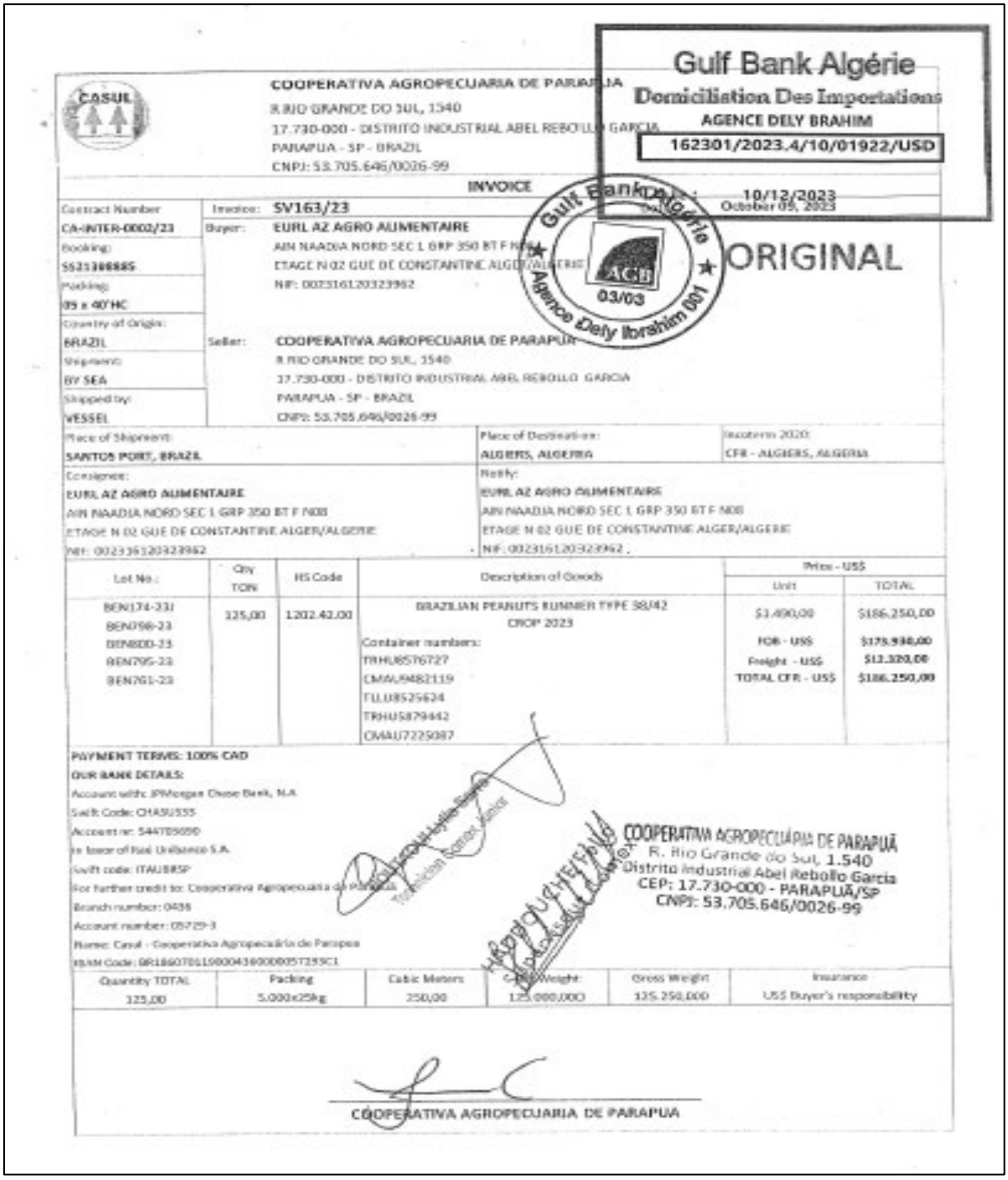
TOTAL HT : 54 500,00 DA
TOTAL TVA : 10 355,00 DA
TIMBRE FISCAL : 0,00 DA
TOTAL A PAYER TTC : 64 855,00 DA

Arrêté la présente facture à la somme de :
soixante quatre mille huit cent cinquante cinq Dinars Zero centime

SOGEREC - SPA
AYOUNE Selma
Service Clientèle

SOGEREC, SPA
Tour CMA CGM,
Quartier des Affaires,
Bab Ezzouar
ALGER
N°07
Tél : 023 92

الملحق رقم 02: فاتورة التوطين البنكي



Gulf Bank Algérie
Domiciliation Des Importations
AGENCE DELY BRAHIM
162301/2023.4/10/01922/USD

COOPERATIVA AGROPECUARIA DE PARAPUA
R RIO GRANDE DO SUL, 1540
17.730-000 - DISTRITO INDUSTRIAL ABEL REBOLLO GARCIA
PARAPUA - SP - BRAZIL
CNPJ: 53.705.646/0026-99

INVOICE

Contract Number: CA-INTER-0002/23	Invoice: SV163/23	Date: 10/12/2023 October 09, 2023
Booking: 552188885	Buyer: EURL AZ AGRO ALIMENTAIRE AIN NAADJA NORD SEC 1 GRP 350 BT F N08 ETAGE N 02 GUE DE CONSTANTINE ALGER/ALGERIE NIF: 002316120323962	
Packing: 05 x 40'HC		
Country of Origin: BRAZIL	Seller: COOPERATIVA AGROPECUARIA DE PARAPUA R RIO GRANDE DO SUL, 1540 17.730-000 - DISTRITO INDUSTRIAL ABEL REBOLLO GARCIA PARAPUA - SP - BRAZIL CNPJ: 53.705.646/0026-99	
Shipment: BY SEA		
Shipped by: VESSEL		

ORIGINAL

Place of Shipment:	Place of Destination:	Incoterm 2020:
SANTOS PORT, BRAZIL	ALGIERS, ALGERIA	CFR - ALGIERS, ALGERIA

Consignee:	Notify:
EURL AZ AGRO ALIMENTAIRE AIN NAADJA NORD SEC 1 GRP 350 BT F N08 ETAGE N 02 GUE DE CONSTANTINE ALGER/ALGERIE NIF: 002316120323962	EURL AZ AGRO ALIMENTAIRE AIN NAADJA NORD SEC 1 GRP 350 BT F N08 ETAGE N 02 GUE DE CONSTANTINE ALGER/ALGERIE NIF: 002316120323962

Lot No.:	Qty TON	HS Code	Description of Goods	Price - US$ Unit	Price - US$ TOTAL
BEN174-23I BEN796-23 BEN800-23 BEN795-23 BEN761-23	125,00	1202.42.00	BRAZILIAN PEANUTS RUNNER TYPE 38/42 CROP 2023 Container numbers: TRHU8576727 CMAU9482119 TLLU8525624 TRHU5879442 CMAU7225087	$1.490,00 FOB - US$ Freight - US$ TOTAL CFR - US$	$186.250,00 $175.930,00 $13.320,00 $186.250,00

PAYMENT TERMS: 100% CAD
OUR BANK DETAILS:
Account with: JPMorgan Chase Bank, N.A.
Swift Code: CHASUS33
Account nr: 544709690
In favor of: Itaú Unibanco S.A.
Swift code: ITAUBRSP
For further credit to: Cooperativa Agropecuaria de Parapua
Branch number: 0438
Account number: 05729-3
Name: Casul - Cooperativa Agropecuária de Parapua
IBAN Code: BR1860701619000436000805729C1

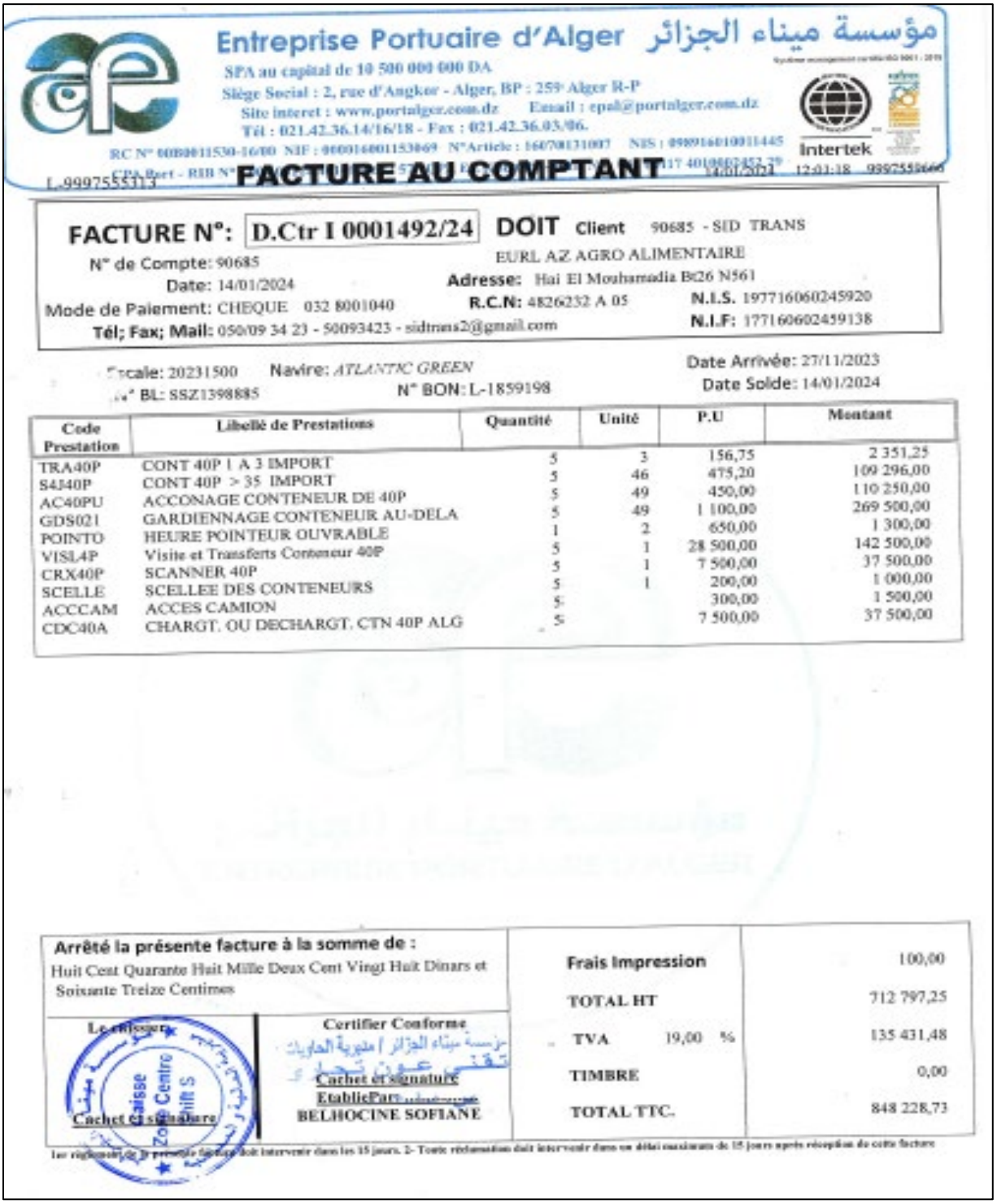
COOPERATIVA AGROPECUÁRIA DE PARAPUÃ
R. Rio Grande do Sul, 1.540
Distrito Industrial Abel Rebollo Garcia
CEP: 17.730-000 - PARAPUÃ/SP
CNPJ: 53.705.646/0026-99

Quantity TOTAL	Packing	Cubic Meters	Gross Weight	Insurance
125,00	5.000x25kg	250,00	125.000,000	125.250,000

US$ Buyer's responsibility

COOPERATIVA AGROPECUARIA DE PARAPUA

الملحق رقم 03: فاتورة تخزين البضاعة في الميناء



Entreprise Portuaire d'Alger مؤسسة ميناء الجزائر

SPA au capital de 10 500 000 000 DA
Siège Social : 2, rue d'Angkor - Alger, BP : 259 Alger R-P
Site interet : www.portalger.com.dz Email : epal@portalger.com.dz
Tél : 021.42.36.14/16/18 - Fax : 021.42.36.03/06.
RC N° 00B0011530-16/00 NIF : 000016001153069 N°Article : 160708131087 NIS : 099916010011445
CPA Port - RIB N° 17 40100032452 29

Intertek

L.9997555313 **FACTURE AU COMPTANT** 14/01/2024 12:03:18 9997555313

FACTURE N°: D.Ctr I 0001492/24 **DOIT** Client 90685 - SID TRANS
EURL AZ AGRO ALIMENTAIRE
N° de Compte: 90685
Date: 14/01/2024
Adresse: Hai El Mouhamadia Bt26 N561
Mode de Paiement: CHEQUE 032 8001040
R.C.N: 4826252 A 05
N.I.S. 197716060245920
Tél; Fax; Mail: 050/09 34 23 - 50093423 - sidtrans2@gmail.com
N.I.F: 177160602459138

Escale: 20231500 Navire: *ATLANTIC GREEN*
N° BL: SSZ1398885 N° BON: L-1859198
Date Arrivée: 27/11/2023
Date Solde: 14/01/2024

Code Prestation	Libellé de Prestations	Quantité	Unité	P.U	Montant
TRA40P	CONT 40P 1 A 3 IMPORT	5	3	156,75	2 351,25
S4J40P	CONT 40P > 35 IMPORT	5	46	475,20	109 296,00
AC40PU	ACCONAGE CONTENEUR DE 40P	5	49	450,00	110 250,00
GDS021	GARDIENNAGE CONTENEUR AU-DELA	5	49	1 100,00	269 500,00
POINTO	HEURE POINTEUR OUVRABLE	1	2	650,00	1 300,00
VISL4P	Visite et Transferts Conteneur 40P	5	1	28 500,00	142 500,00
CRX40P	SCANNER 40P	5	1	7 500,00	37 500,00
SCELLE	SCELLEE DES CONTENEURS	5	1	200,00	1 000,00
ACCCAM	ACCES CAMION	5		300,00	1 500,00
CDC40A	CHARGT. OU DECHARGT. CTN 40P ALG	5		7 500,00	37 500,00

Arrêté la présente facture à la somme de :
Huit Cent Quarante Huit Mille Deux Cent Vingt Huit Dinars et Soixante Treize Centimes

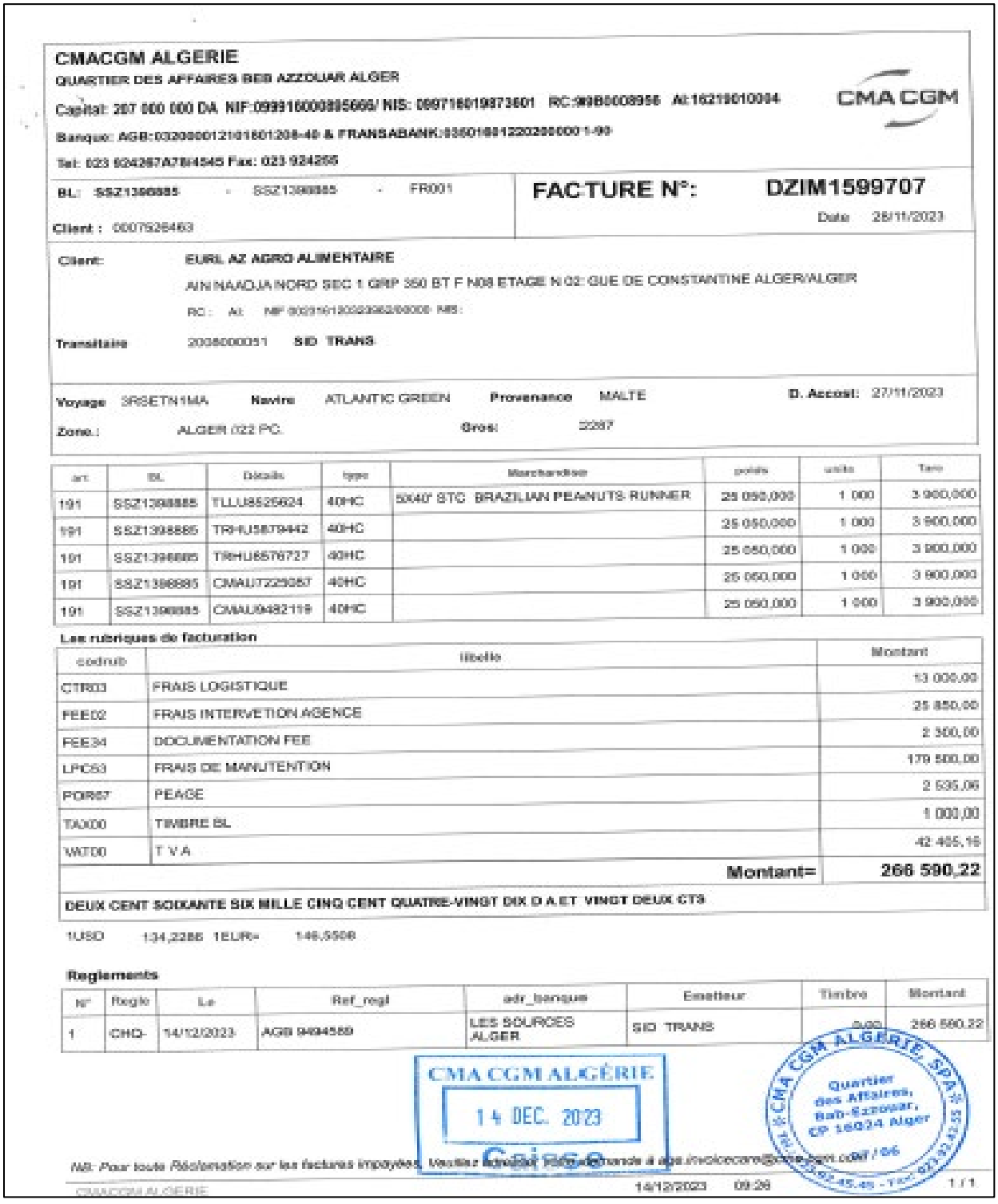
Frais Impression	100,00
TOTAL HT	712 797,25
TVA 19,00 %	135 431,48
TIMBRE	0,00
TOTAL TTC.	848 228,73

Le Caissier
Caisse Zone Centre Zahili S
Cachet et signature

Certifier Conforme
مؤسسة ميناء الجزائر | مديرية الجهويات
Cachet et signature
EtablieParr
BELHOCINE SOFIANE

1er règlement de la présente facture doit intervenir dans les 15 jours. 2- Toute réclamation doit intervenir dans un délai maximum de 15 jours après réception de cette facture

الملحق رقم 04: فاتورة النقل البحري



CMACGM ALGERIE
QUARTIER DES AFFAIRES BEB AZZOUAR ALGER
Capital: 207 000 000 DA NIF:099916000995669/ NIS: 099716019873601 RC:99B0008956 AI:16219010994
Banque: AGB:032000012101601208-48 & FRANSABANK:03501001220200000 1-99
Tel: 023 924287A7/94545 Fax: 023 924255

CMA CGM

BL: SSZ1398885 - SSZ1398885 - FR001

FACTURE N°: DZIM1599707

Date 28/11/2023

Client : 0007526463

Client: EURL AZ AGRO ALIMENTAIRE
AIN NAADJA NORD SEC 1 GRP 350 BT F N08 ETAGE N 02 GUE DE CONSTANTINE ALGER/ALGER
RC : AI: NIF 002316120020982/00000 NIS :

Transitaire 20080000351 SID TRANS

Voyage SRSETN1MA Navire ATLANTIC GREEN Provenance MALTE D. Accost: 27/11/2023

Zone.: ALGER /22 PC. Gros: 22287

art	BL	Détails	type	Marchandise	poids	units	Tarif
191	SSZ1398885	TLLU8525624	40HC	5040' STC BRAZILIAN PEANUTS RUNNER	25 050,000	1 000	3 900,000
191	SSZ1398885	TRHU5879442	40HC		25 050,000	1 000	3 900,000
191	SSZ1398885	TRHU6578727	40HC		25 050,000	1 000	3 900,000
191	SSZ1398885	CMAU7229357	40HC		25 050,000	1 000	3 900,000
191	SSZ1398885	CMAU9482119	40HC		25 050,000	1 000	3 900,000

Les rubriques de facturation

codrub	libelle	Montant
CTR03	FRAIS LOGISTIQUE	13 000,00
FEE02	FRAIS INTERVETION AGENCE	25 850,00
FEE34	DOCUMENTATION FEE	2 300,00
LPC53	FRAIS DE MANUTENTION	179 500,00
POR57	PEAGE	2 535,06
TAX00	TIMBRE BL	1 000,00
VAT00	T V A	42 405,16
	Montant=	268 590,22

DEUX CENT SOIXANTE SIX MILLE CINQ CENT QUATRE-VINGT DIX D A ET VINGT DEUX CTS

1USD 134,2288 1EUR= 146,5508

Reglements

N°	Reglt	Le	Ref_regl	adr_banque	Emetteur	Timbre	Montant
1	CHQ-	14/12/2023	AGB 9494589	LES SOURCES ALGER	SID TRANS	000	268 590,22

CMA CGM ALGÉRIE
14 DEC. 2023

CMA CGM ALGERIE SPA
Quartier des Affaires, Bab-Ezzouar, CP 16024 Alger

NB: Pour toute Réclamation sur les factures impayées, Veuillez adresser votre demande à age.invoicecare@cma-cgm.com

CMACGM ALGERIE 14/12/2023 09:26 1 / 1

الملحق رقم 05: فاتورة الوكيل الجمركي

S I D T R A N S

COMMISSIONNAIRE AGREE EN DOUANE N° 04173
TRANSIT - IMPORT - EXPORT - TRANSPORT - CONSEILS

R.C : 95.B.0026232
ID. Fis : 177169602450138
Article : 16234104026

SIEGE: 188 BOISIERS CITE 156 LOGTS BT 8 MOHAMMADIA ALGER
TEL : 023.62.01.63 FAX : 023.62.01.65
CPTE COMMERCIAL : GHA BIR N° 02180002225301120819
Adresse Mail : sidtrans2@gmail.com

ALGER LE 15/01/2024

TRANSIT N°	REF. N°	FACTURE N°
1697/23	76153	24/00853

000726
EURL AS AGRO ALIMENTAIRES
AIN BADIAN SEC I GHP 358 BT E ETG 02
CHE CONSTANTINE-ALGER 16000

Registre Com. N°: 23 B 1283239-00/16
Identi. Fisc. N°: 002316128323962

DESIGNATION DES MARCHANDISES	POIDS OU VOLUME 0	REF. CLIENT FOURNISSEUR
MACHINES	VALEUR 0.00	COOPERATIVA AGROFERRERIA

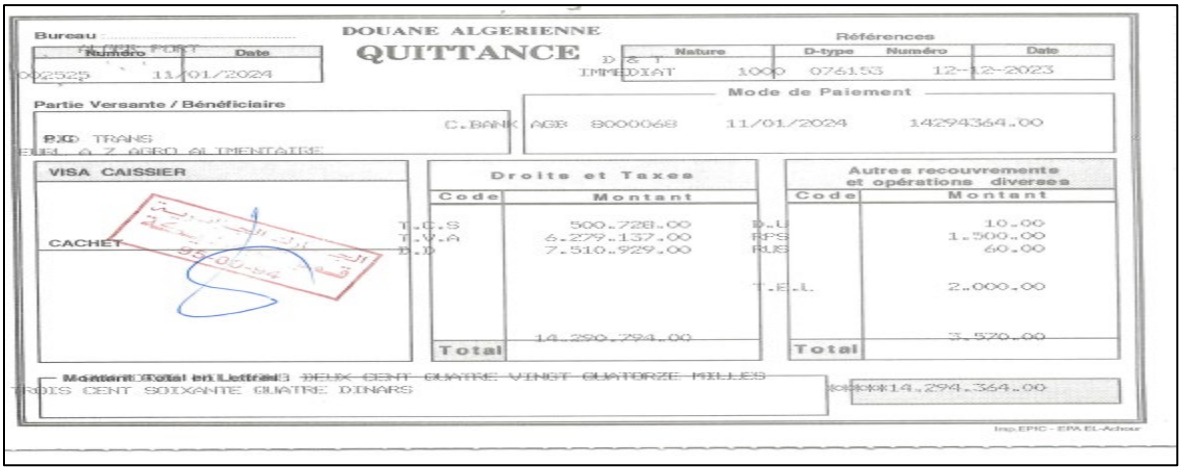
DESIGNATION DEBOURS PRESTATIONS	T V A	DEBOURS	PRESTATIONS
ECHANGE		266 594.22	
FRAIS DE MAGASINAGE		848 228.73	
FRAIS DE VISITE		40 006.00	
FRAIS DE CENTRE VISITE		28 000.00	
FRAIS DE PESTITECION DE VIDE		64 956.88	
AUTRES FRAIS		4 800.00	
FRAIS DE TRANSPORT		68 250.00	
OUVERTURE DOSSIER	19.00		2 680.00
HONORAIRE D'AGREE EN DOUANES	19.00		90 000.00
MONTANT TOTAL PRESTATIONS HORS TAXES			92 800.00
MONTANT T V A 19.00 %			17 680.00
SOUS TOTAL		1 332 823.83	109 480.00
TOTAL T T C			1 442 483.98

SAUF ERREUR OU OMISSION,
LA PRESENTE FACTURE EST ARRETEE A LA SOMME DE :
Un Million Quatre Cent Quarante Deux Mille Quatre Cent Trois Dinars et 95 centimes

P.J :

SID TRANS

الملحق رقم 06: مستندات التخليص الجمركي


DOUANE ALGERIENNE

QUITTANCE

Bureau ALGER PORT

Numéro 002525 Date 11/01/2024

Références: Nature IMMEDIAT | D-type 1000 | Numéro 076153 | Date 12-12-2023

Partie Versante / Bénéficiaire

P.D TRANS

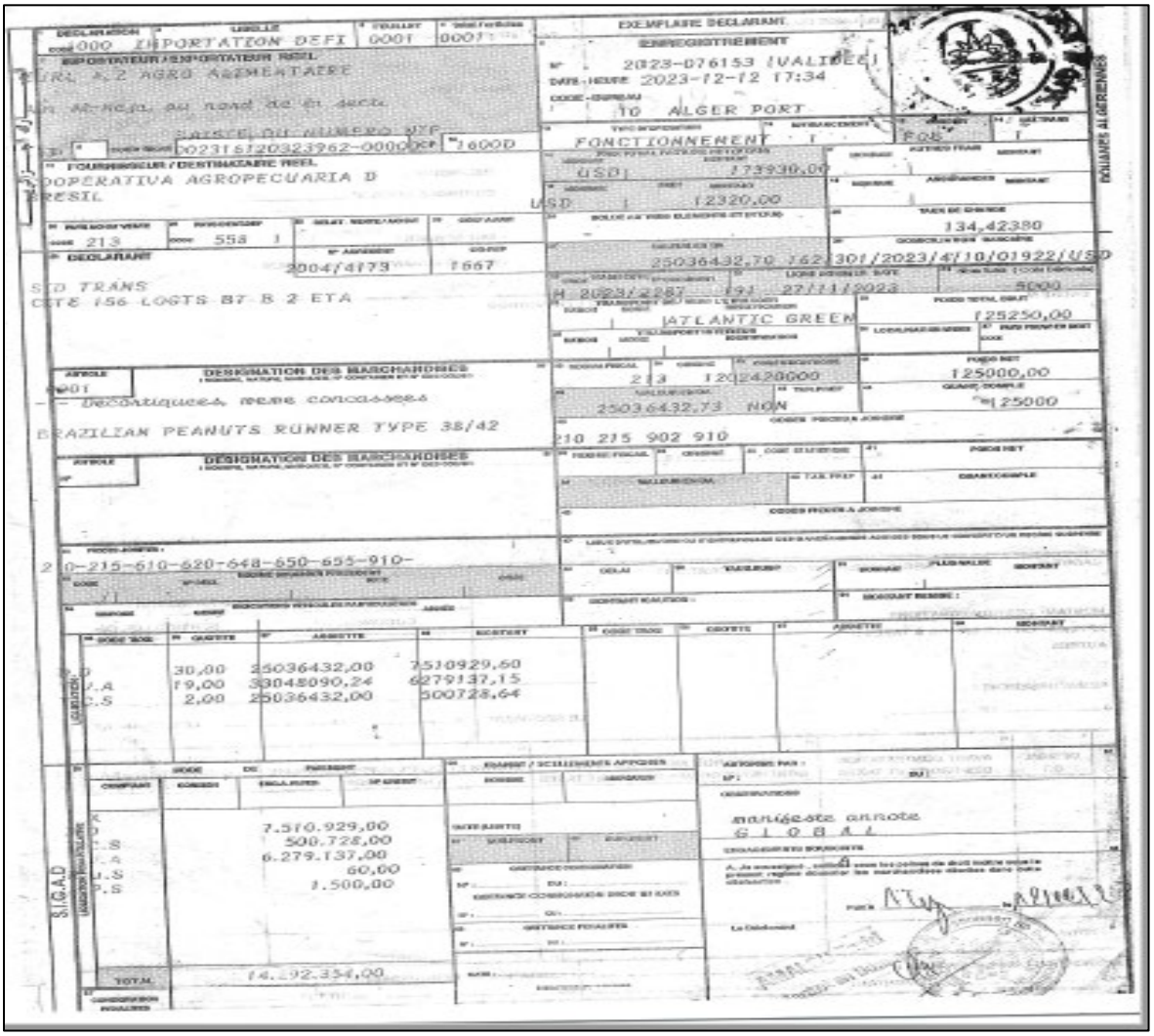
Mode de Paiement: C.BANK AGB 8000068 11/01/2024 142943364.00

VISA CAISSIER

CACHET

Droits et Taxes			Autres recouvrements et opérations diverses	
Code	Montant		Code	Montant
T.C.S	500.728.00	D.U		10.00
T.V.A	6.279.137.00	RPS		1.500.00
D.D	7.510.929.00	RUS		60.00
		T.E.L		2.000.00
Total	14.290.794.00		Total	3.570.00

Montant Total en Lettres: DIX QUATORZE MILLES TROIS CENT SOIXANTE QUATRE DINARS — 14.294.364.00


DECLARATION 000 EXPORTATION DEFI

EXPORTATEUR/EXPORTATEUR REEL: EURL A.Z AGRO ALIMENTAIRE

FOURNISSEUR/DESTINATAIRE REEL: COOPERATIVA AGROPECUARIA D RESIL

DECLARANT: STD TRANS CITE 156 LOGTS B7 B 2 ETA

ENREGISTREMENT: 2023-076153 (VALIDE) 2023-12-12 17:34

TO ALGER PORT

FONCTIONNEMENT

DESIGNATION DES MARCHANDISES: BRAZILIAN PEANUTS RUNNER TYPE 38/42

210 215 902 910

210-215-610-620-648-650-655-910-

D	30,00	25036432,00	7510929,60
T.V.A	19,00	33048090,24	6279137,15
T.C.S	2,00	25036432,00	500728,64

D	7.510.929,00
T.C.S	500.728,00
T.V.A	6.279.137,00
D.U	60,00
D.S	1.500,00
TOT.M.	14.292.354,00

SIGAD

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى اكتشاف تطبيقات تقنية سلسلة الكتل في التجارة الخارجية، وتحديد العوامل والمتغيرات المؤثرة والمحددة لمستقبل وطريقة تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الدولية في الفترة ما بين 2021 –2031، حيث ركزنا على ماهية سلسلة الكتل وبنيتها التقنية، وعلى تطبيقاتها في التجارة الدولية، واعتمدنا على المنهج الوصف التحليلي لتحليل هيكل التجارة الدولية وواقع تقنية سلسلة الكتل، واعتمدنا على منهج دراسة الحالة للتطرق إلى تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الدولية بشكل مُفصّل من أجل معرفة طريقة وكيفية التنفيذ المتبعة والبنية التقنية التي اعتمدت عليها الدول والشركات. من أجل اكتشاف عوامل المحددة والمؤثرة في مستقبل تطبيقات سلسلة الكتل في التجارة الدولية.

وتوصلنا إلى أن سلسلة الكتل استطاعت أن تساهم في تخفيض تكاليف معالجة المستندات التجارية، وأن تقلص المدة الزمنية اللازمة لإتمام الإجراءات وتبادل المستندات والمصادقة عليها، كما استطاعت أن تربط وتجمع مختلف المؤسسات والهيئات الفاعلة في التجارة الدولية مما أدى إلى تعزيز التنسيق وتبادل المعلومات والبيانات فيما بينها. كما توصلنا إلى أن التحديات التقنية وتكلفة الاعتماد، وعدم فهم الحقيقي للتقنية سلسلة الكتل من طرف المؤسسات والهيئات الحكومية، ومدى استطاعت المنصات على جلب متعاملين جدد، ومدى القدرة على التنسيق بين القطاع العام والخاص، ونقص المختصين والخبراء، وتحديد الأطر القانونية والمعايير التنظيمية هي العوامل والمتغيرات المؤثرة والمحددة لمستقبل وطريقة تطبيق سلسلة الكتل في التجارة الدولية في الفترة ما بين 2021 –2031.

الكلمات المفتاحية: سلسلة الكتل، التجارة الخارجية، الخدمات اللوجستية، المنصات الرقمية، التجارة اللاورقية.

Abstract:

This study aims to explore the applications of blockchain technology in international trade and to identify the factors and variables influencing and defining the future and application of blockchain in international trade between 2021 and 2031. The study focuses on the concept of blockchain and its technical structure, as well as its applications in international trade. The descriptive-analytical approach was employed to analyze the structure of international trade and the status of blockchain technology. Case studies were used to examine the applications of blockchain in international trade in detail, in order to understand the implementation methods and technical frameworks adopted by countries and companies to digitize their international trade services. The study also aims to identify the factors determining the future of blockchain adoption in international trade.

The findings of the study indicate that blockchain has been able to reduce the cost of processing trade documents, shorten the time required to complete procedures and exchange and verify documents, and connect and bring together various institutions and entities involved in international trade, thereby enhancing coordination and information sharing among them. However, the study also identifies a number of challenges that could hinder the widespread adoption of blockchain in international trade, including legal and technical challenges, the cost of adoption, the lack of understanding of blockchain technology among government institutions and organizations, the ability of platforms to attract new users, the ability to coordinate between the public and private sectors, the shortage of specialists and experts, and the lack of legal and regulatory frameworks.

Keywords: Block chain, foreign trade, paperless trade, logistics services, digital platforms.