الذكاء الاصطناعي التوليدي في أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP SAP) : دراسة حالة المساعد الذكي (Joule)

Generative Artificial Intelligence in Enterprise Resource Planning Systems (ERP SAP): A Case Study of the Intelligent Assistant (Joule)

زينب قبايلي [1] *، محمد علاء الدين جناي [2]

[1] جامعة البليدة 02 (الجزائر)، مخبر تسيير الجماعات المحلية ودورها في تحقيق التنمية؛

z.kebaili.etu@univ-blida2.dz1

[2] جامعة البليدة 02 (الجزائر)، مخبر تسيير الجماعات المحلية ودورها في تحقيق التنمية؛

m.djennai@univ-blida2.dz [2]

تاريخ الارسال: 2026/05/10؛ **تاريخ القبول**:2026/06/17؛ **تاريخ النشر**: 2026/06/30

ملخص: تبحث هذه الدراسة في الدور المحوري لتقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERPs) لدى شركة (SAP)، ومن خلال تحليل معمّق لآليات دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في وحدات النظام المختلفة، وخاصة المساعد الذكي (Joule)، توضّح الدراسة كيف طوّرت شركة (SAP) استراتيجيتها القائمة على الوكلاء الذكيين عبر إطلاق وكلاء تخصصيين موجّهين لحالات استخدام متعددة، وتشير النتائج إلى انتقال المؤسسة نحو نموذج أكثر ذكاءً يعتمد على دعم خوارزمي لاتخاذ القرار وأتمتة ذاتية التكيّف، ويساهم (Joule) في تعزيز الكفاءة التشغيلية ورفع مستوى تكامل البيانات، إلا أنّ نجاح هذا الدمج يظل رهيناً بمعالجة تحديات تنظيمية وتقنية تشمل الحوكمة، أمن المعلومات، وقدرة المؤسسة على التكيّف مع التحوّلات الرقمية المستمرة.

الكلمات المفتاح: أنظمة تخطيط موارد المؤسسات؛ ERP SAP؛ الذكاء الاصطناعي التوليدي.

رموز تصنيف jel:O33; L86; M15

Abstract:

This study explores the transformative role of artificial intelligence (AI) technologies in advancing SAP Enterprise Resource Planning systems(ERP), By conducting an in-depth examination of generative AI integration across core ERP modules—most notably through SAP intelligent assistant, Joule—the study reveals how SAP has strengthened its agent-based AI strategy by deploying specialized

* المؤلف المرسل

domain-focused AI agents to support varied organizational use cases, The findings demonstrate a marked shift toward an intelligent enterprise paradigm characterized by algorithmically assisted decision-making, enhanced data cohesion, and self-adaptive automation, While Joule introduces substantial value in improving operational efficiency and streamlining information flows, the study underscores that the effectiveness of this integration remains contingent upon addressing critical organizational and technological challenges, including data governance, cybersecurity, and institutional readiness for continuous change.
Keywords: Enterprise Resource Planning Systems; ERP SAP; Generative Artificial Intelligence.
Jel Classification Codes : O33; L86; M15

مقدمة:

تشهد أنظمة تخطيط موارد المؤسسات تحوّلًا نوعيًا مدفوعًا بتسارع الابتكار وتعاظم دور الذكاء الاصطناعي في بنية الأعمال المعاصرة، ومع دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في أنظمة تخطيط موارد المؤسسات، برز جيل جديد من أنظمة تخطيط موارد المؤسسات الذكية، وفي هذا السياق يُعدّ نظام (ERP) الذي تقدّمه (SAP) أحد أهم النماذج العالمية التي تبنّت الذكاء الاصطناعي كجزء بنيوي داخل النظام، من خلال دمج قدرات تحليلية وتنبؤية وتوليدية اعادت تشكيل العلاقة الوظيفية بين المستخدم والنظام، وقد قدّمت (SAP) خلال السنوات الأخيرة (Joule) بوصفه مساعدًا ذكيًا قائمًا على الذكاء الاصطناعي التوليدي، الذي يمثل انتقالًا جذريًا من نظام يعتمد على قواعد وأوامر ثابتة إلى بيئة رقمية مدعومة بخوارزميات تعلم ألي قادرة على التنبؤ واتخاذ القرار وتنفيذ المهام آليًا ويصبح أداة داعمة للقرارات الاستراتيجية، قادرًا على معالجة كميات ضخمة من بيانات المؤسسة وتقديم إجابات تفسيرية وتوصيات تشغيلية تعتمد على تحليل سياقي معمّق.

ومع ذلك، يظل إدماج الذكاء الاصطناعي في (ERP) محاطًا بتحديات عديدة، أبرزها جودة وتكامل البيانات عبر الأنظمة المتباينة، ومخاطر تحيّز النماذج في مخرجات النماذج التوليدية، فضلاً عن قضايا الامتثال والحوكمة عند معالجة بيانات وعمليات عالية المخاطر، وتتطلب هذه التحديات إطارًا متكاملًا للحوكمة وإدارة بيانات، حيث أن نجاح إدماج (Joule) في (SAP) يتطلب إعادة هندسة لسير العمل، وتحديثًا لبنية البيانات، وتبنيًا لإطار حوكمة قادر

على تنظيم كيفية استخدام النماذج، وتفسير مخرجاتها، وضمان توافقها مع القيم المؤسسية ومعايير الموثوقية.

وبناءً على ما سبق، يمكن صياغة إشكالية البحث في السؤال الرئيسي التالي:

كيف تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدية من خلال (Joule) في تطوير أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERPs SAP) وتعزيز اتخاذ القرار في المؤسسات الذكية؟

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيسي مجموعة من الأسئلة الفرعية:

– كيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) أن تعيد تشكيل وظائف أنظمة (ERPs) عبر أتمتة العمليات وتحليل البيانات وتوليد حلول معرفية داعمة للقرار؟

– ما هي القيمة المضافة التي يقدمها المساعد الذكي (Joule) في (ERP SAP)في مجالات المالية، الموارد البشرية، والمشتريات، وكيف يسهم في رفع مستوى الذكاء التنظيمي؟

– ما هي التحديات التقنية والتنظيمية والأخلاقية لتطبيق (Joule) في بيئة (ERP SAP)، وكيف يمكن معالجتها؟

الفرضيات:

– تُسهم أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERPs) بشكل جوهري في تسريع مسار التحول الرقمي داخل المؤسسات من خلال تكامل البيانات والعمليات عبر الوظائف التنظيمية المختلفة.

– تُعيد تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) تشكيل وظائف أنظمة (ERPs)من خلال تحويلها من أنظمة تشغيلية إلى أنظمة معرفية قادرة على أتمتة التحليل وإنتاج حلول ذكية داعمة للقرار في الزمن الحقيقي.

–يُقدّم المساعد الذكي(Joule) قيمة مضافة ملموسة للمؤسسات من خلال الذكاء القائم على التكامل بين تحليل البيانات، معالجة اللغة الطبيعية، والذكاء الاصطناعي التوليدي داخل بيئة (ERP)سحابية.

أهمية الدراسة :

نسعى من خلال هذه الدراسة إلى:

– توسيع الإطار المعرفي لأنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERPs)من خلال ربطها بمفاهيم التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي التوليدي، وهو موضوع لم يُستكشف بشكل كافٍ في الأدبيات الأكاديمية.

– تحليل دور المساعد الذكي (Joule) ووكلائه، وعرض حالات استخدام واقعية في مختلف مجالات الأعمال بهدف تعزيز التطبيق العملي للنتائج.

–تمكين صناع القرار من استيعاب إمكانات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة مختلف العمليات المؤسسة في اتخاذ قرارات استراتيجية مدعومة بتحليلات تنبؤية وتوليدية.

أهداف الدراسة :

–تحليل التكامل المتزايد بين أنظمة (ERPs)وتقنيات الذكاء الاصطناعي والذكاء الاصطناعي التوليدي في سياق التحول الرقمي، مع التركيز على بيئة (ERP SAP) .

–تحليل أثر الذكاء الاصطناعي على أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERPs) من خلال الأتمتة الذكية، معالجة البيانات الفورية، ودعم القرارات الاستراتيجية.

–التعرف على المساعد الذكي (Joule) ووكلائه في مجالات المالية والموارد البشرية والمشتريات.

منهجية الدراسة: تم الاعتماد على المنهج الوصفي في التعرف على مختلف مفاهيم ومصطلحات الدراسة من خلال مسح ما جاءت به البحوث والمقالات العلمية السابقة، وتم استخدام المنهج التحليلي لدراسة النظام التخطيط الموارد المؤسسات (ERP SAP)

الفجوة البحثية: تتمثل في دراسة ادماج Joule كوكيل ذكاء اصطناعي داخل نظام (ERP SAP) وذلك بالاعتماد على الأدبيات الأجنبية الحديثة والوثائق الرسمية لشركة (SAP)، من أجل بناء فهم أكاديمي معمّق في المنظومات الرقمية المؤسسية.

الدراسات السابقة :

❖ دراسة (SARFERAZ, 2025) بعنوان " **Implementing Generative AI Into ERP Software**" ، تهدف هذه المقالة إلى تحليل

لحالات الاستخدام، وتصميم وتنفيذ إطار عمل للحلول، وتقييم فعالية استخدام انظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERPs SAP)في العالم الحقيقي من خلال حالات، وقد توصل الباحث إلى أنه دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في برامج تخطيط موارد المؤسسات (ERPs) يوفر أيضًا مكاسب كبيرة في الكفاءة والإنتاجية، وأن النماذج التوليدية مثل النماذج اللغوية الكبيرة(LLMs)يمكن دمجها بسلاسة وفعالية في سير عمل تخطيط موارد المؤسسات.

❖ دراسة (Mhaskey, 2024) بعنوان " **Integration of Artificial Intelligence (AI) in Enterprise Resource Planning (ERP) Systems: Opportunities, Challenges, and Implications**" ، هدفت هذه الدراسة الى التعمق في تعقيدات دمج الذكاء الاصطناعي في أنظمة تخطيط موارد المؤسسات، وتسلط الضوء على الفرص الهامة مثل تحسين التحليلات التنبؤية والأتمتة الذكية، حيث قام الباحث بدراسة تحليلية لدراسات السابقة حول الدور المتطور للذكاء الاصطناعي في تشكيل مستقبل أنظمة تخطيط موارد المؤسسات، وقد تحصل على نتيجة وهي التأكيد على أهمية مواءمة مبادرات الذكاء الاصطناعي مع الأهداف التجارية، وتقديم توصيات عملية للمؤسسات التي تهدف إلى الاستفادة من إمكانيات حلول تخطيط موارد المؤسسات المدعومة بالذكاء الاصطناعي.

❖ دراسة (Adenekan, 2025) بعنوان " **Integrating IoT, AI, and ERP Systems: A Holistic Approach to Smart Manufacturing and Supply Chain Optimization**" ، تستكشف هذا المقالة كيفية تعزز تكامل أنظمة إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي وتخطيط موارد المؤسسات التصنيع الذكي وتحسين سلسلة التوريد، حيث قام الباحث بدراسة تحليلية لدراسات السابقة لتحليل تكامل أنظمة إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي وتخطيط موارد المؤسسات (ERPs) في التصنيع الذكي وتحسين سلسلة التوريد، وقد تحصل على النتائج ان التقارب بين أنظمة إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي وتخطيط موارد المؤسسات (ERPs) يحدث ثورة في عمليات التصنيع من خلال إنشاء أنظمة تصنيع مرنة ومستدامة وتنافسية.

I– الذكاء الاصطناعي في أنظمة تخطيط موارد المؤسسة(ERPs)

يشكّل التحول الرقمي محورًا أساسيًا لتطور المؤسسات الحديثة مما يجعلها أكثر قدرة على التكيف مع بيئة تنافسية متسارعة مدفوعة بالتكنولوجيا.

1.I– نظام تخطيط موارد المؤسسات (ERP)

يُعد نظام (ERP) المعروف باسم تخطيط موارد المؤسسات، وتُطلق عليه أسماء أخرى مثل نظام الإدارة المتكامل (SGI)، ويُؤكد هذا على مفهوم التكامل التنظيمي والوظيفي للنظام (Slimani & Necib, 2025,P:279)

وقد شهدت أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP) تطورًا كبيرًا منذ التسعينيات، حيث يستخدم 64% من الشركات حاليًا الأنظمة السحابية بدلاً من الحلول التقليدية المحلية، وتغطي هذه الأنظمة وظائف أساسية للمؤسسة، وتوحّد البيانات والإجراءات لتأسيس عمليات قائمة على البيانات، حيث تشير الدراسات إلى أن 58% من مشاريع (ERP) تشهد توسعًا في النطاق و45% منها تتجاوز الميزانية المخصصة (Poornachandar, 2024,PP:1277-1278).

2.I– تعريف الذكاء الاصطناعي (AI) نظام تخطيط موارد المؤسسات (ERP)

ويمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه فرع من علوم الحاسوب يُركز على تطوير آلات قادرة على تنفيذ مهام ترتبط عادةً بالذكاء، ويهدف الذكاء الاصطناعي إلى محاكاة عمليات التفكير واتخاذ القرار التي تُشبه عمليات التفكير البشري (Figueiredo, 2025,P:1).

3.I– أنواع الذكاء الاصطناعي (AI) نظام تخطيط موارد المؤسسات (ERP)

ويمكن تقسيم الذكاء الاصطناعي إلى فئتين وهما الذكاء الاصطناعي التوليدي والذكاء الاصطناعي التوليدي المعتمد على الوكلاء.

1.3.I–تعريف الذكاء الاصطناعي التوليدي(Gen AI)

يشير الذكاء الاصطناعي التوليدي إلى فرع من فروع الذكاء الاصطناعي حيث يُركز على إنشاء نماذج وخوارزميات قادرة على توليد محتوى جديد وأصلي، بخلاف نماذج الذكاء الاصطناعي التقليدية المدرَّبة على أداء مهام مُحددة، وتهدف نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدية إلى تعلُّم أنماط

البيانات الموجودة ومُحاكاتها لتوليد مُخرجات جديدة وفريدة. (Kullkarni et al, 2023,P:2)

I.3.2–تعريف الذكاء الاصطناعي المعتمد على الوكلاء (Gen AI agents)

يشير الذكاء الاصطناعي المعتمد على الوكلاء عمومًا إلى أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تتمتع بالقدرة على اتخاذ قرارات مستقلة وإجراءات لتحقيق أهداف محددة بتدخل بشري مباشر محدود أو معدوم(Pwc, 2024,PP:3-4) .

ويعيد (ERP SAP) تعريف ذكاء المؤسسات من خلال الذكاء الاصطناعي المدمج داخل تطبيقات المؤسسة، بحيث يعمل الذكاء الاصطناعي بشكل أصلي في المكان الذي يتم فيه إنجاز العمل، ويختلف عن أنظمة الذكاء الاصطناعي المستقلة التي تقع خارج نطاق مؤسسة هذا الاختلاف ليس تقنيًا فحسب، بل هو تحولي، فبدلًا من إرسال البيانات إلى أنظمة خارجية لتحليلها، يُقدّم الذكاء الاصطناعي المدمج المعلومات والأتمتة والنماذج التنبؤية مباشرةً إلى البيانات (htt10)

I.4–مفهوم وكلاء الذكاء الاصطناعي (AI Agents)

يُعد وكيل الذكاء الاصطناعي (AI Agent)كيانًا برمجيًا ينفذ مهاماً وأنشطة، بما في ذلك معالجة اللغات الطبيعية (Dhar Avijit, 2026, PP: 200 -204) .

I.4.1–التطور التاريخي

تعود بدايات وكلاء الذكاء الاصطناعي إلى الأسس النظرية التي وُضعت في الخمسينيات (1966)، مروراً بالأنظمة المبكرة القائمة على القواعد كنظام (ELIZA)، ثم بلورة المفهوم في التسعينيات على يد Russell & Norvig Called Them تحت مسمى الوكلاء الأذكياء، واصفين إياهم بأنهم برمجيات موجهة نحو تحقيق أهداف محددة وقادرة على إدراك البيئة المحيطة بها.

I.4.2–الخصائص الرئيسية للوكلاء

–فهم السياقي : القدرة على التذكر والحفاظ على السياق عبر تفاعلات معقدة ومتعددة الخطوات.

–التكامل مع الأدوات: العمل كمنسق للعمليات من خلال الربط بقواعد البيانات وواجهات برمجة التطبيقات (APIs) وخدمات الطرف الثالث.

–تنفيذ المهام بشكل ذاتي: القدرة على التخطيط والتفكيك والتنفيذ دون تدخل بشري مستمر.

–التعاون بين وكلاء متعددين: العمل الجماعي لحل مشكلات معقدة يتجاوز قدرة الوكيل الواحد.

–الإنسان في حلقة العمل (Human–in–the–Loop):إن هذا المبدأ يتيح دمج الرقابة والموافقة البشرية عند الحاجة.

I.4.3–المكونات الرئيسية لوكلاء الذكاء الاصطناعي

المكونات الداخلية التي تشكل بنية الوكيل، حيث يلعب كل مكون دوراً محدداً في إدراك الوكيل لبيئته ومعالجته للمعلومات وتصرفه.

–النموذج اللغوي الكبير(LLM): يمثل الدماغ أو الذكاء الجوهري للوكيل، ويتولى فهم اللغة ومعالجة المعلومات واستيعاب الطلبات وصياغة خطة متماسكة وتوليد الردود، لتوضيح قدرة النموذج على تحليل القصد وتمييز المهام المتعددة ضمن الطلب الواحد.

–الإجراءات (Actions) :تشير إلى قدرة الوكيل على تنفيذ مهام في العالم الحقيقي باستخدام أدوات ووظائف محددة، مثل البحث في الويب، وإرسال البريد الإلكتروني، والتفاعل مع بيانات المؤسسة أو وكلاء آخرين.

–الذاكرة (Memory) :تتيح للوكيل استرجاع التفاعلات السابقة والتعلم من التجارب عبر محادثات متعددة، وتنقسم إلى:

–ذاكرة قصيرة المدى :تتعلق بالمحادثة الحالية، كتذكر إجابة سابقة ضمن نفس الحوار.

–ذاكرة طويلة المدى :تتعلق بتفضيلات المستخدم وسلوكياته المتكررة، كاقتراح مطعم بناءً على تفضيلات سابقة دون الحاجة لذكرها مجدداً.

–التخطيط (Planning) :يتعلق بقدرة الوكيل على تفكيك الطلبات المعقدة إلى خطوات أصغر قابلة للإدارة، بالاستناد غالباً إلى أسلوب سلسلة الأفكار (CoT) أو تفكيك المهام عبر تنسيق عمل النموذج اللغوي الكبير.

–الملف الشخصي (Profile) :يخزن معلومات حول المستخدم تشمل التفضيلات والعادات والتفاصيل الشخصية والخدمات المستخدمة بكثرة وأسلوب التواصل، بما يمنح الوكيل طابعاً مخصصاً.

تتكامل هذه المكونات معاً لتشكيل وكيل ذكي، حيث يعالج النموذج اللغوي الكبير المدخلات، ويحدد مكون التخطيط طريقة التعامل معها، وينفذ مكون الإجراء المهام، بينما يضمن مكونا الذاكرة والملف الشخصي طابعاً مخصصاً وفعالية في التفاعل.

II –دراسة حالة المساعد الذكي (Joule) لنظام تخطيط موارد المؤسسات (ERP SAP)

يمثل وكيل الذكاء الاصطناعي (Joule) من (SAP)تقدما ملحوظًا في مجال الذكاء الاصطناعي للمؤسسات من خلال دمج اللغة الطبيعية والقدرات التوليدية في مختلف حلول (SAP).

II .1– تعريف المساعد الذكي (Joule)

جول هو مساعد ذكاء اصطناعي قائم على بيانات أعمال ومتكامل مع وكلاء الذكاء الاصطناعي، يساعد الموظفين بشكل استباقي في جميع تطبيقات السحابة التي يستخدمونها، مع أتمتة العمليات المعقدة. (htt11)

II .2– وكلاء جول المساعدين

وكلاء جول هم وكلاء ذكاء اصطناعي مدمجون في كل وظيفة أعمال، ويمكن الوصول إليهم بواسطة مساعدين متخصصين، يستخدمون خبرة (SAP) في العمليات لأتمتة سير العمل المعقدة وتقديم قيمة الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع. (htt12)

II .3– حالات استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في (ERP SAP)

تتوزع تطبيقاته على عدة وظائف تنظيمية وتتمثل في:

–توليد المحتوى : أتمتة إنشاء النصوص الوظيفية والتسويقية داخل أنظمة(ERPs)، مما يقلل الوقت والجهد.

-**الإجابة على الأسئلة:** تحليل البيانات الضخمة للرد بدقة على استفسارات المستخدمين.

-**وكلاء المحادثة:** توفير دعم تفاعلي من خلال روبوتات المحادثة لتوجيه المستخدمين وتقليل وقت التدريب.

-**تلخيص النصوص:** تلخيص التعليمات والتقارير لتقديم المعلومات بسرعة ودقة.

-**الترجمة:** دعم الترجمة الفورية متعددة اللغات لضمان التشغيل السلس عالميًا.

-**تحليل المشاعر:** فهم مشاعر العملاء والموظفين لتحسين القرارات ورضا المستخدمين.

-**تصنيف النصوص:** تنظيم البيانات النصية مثل السير الذاتية والفواتير لتحسين المعالجة.

-**توليد الشيفرة البرمجية:** إنشاء أكواد مخصصة واقتراحات ذكية لزيادة إنتاجية المطورين.

-**تعزيز البيانات:** توليد بيانات تركيبية لتدريب النماذج وتحسين جودة الأنظمة.

-**استخراج المعلومات:** استخراج بيانات مهيكلة تلقائيًا من المستندات غير المنظمة.

-**التخصيص:** تقديم تجارب مستخدم مخصصة وفق السلوك والتفضيلات الفردية.

-**التطبيقات الإبداعية:** دعم الإبداع في تصميم المحتوى، وأسماء المنتجات، والمواد التسويقية (Sarferaz, 2025, PP: 73346-73347).

II .4– دور المساعد الذكي (Joule AI) في نظام (ERP SAP)

يقدم وكلاء الذكاء الاصطناعي من (SAP) دوراكبيرا في طريقة سير عمل المؤسسات، حيث يحول لمهام اليومية إلى عمليات ذكية وتعاونية، وتتمثل في:

- يمكن (Joule) المستخدمين من مختلف المستويات من أداء أعمالهم بكفاءة، لكونه واجهة تنسيق مركزية لوكلاء الذكاء الاصطناعي عبر العمليات والمجالات الوظيفية.

- يمنح (Joule) للمستخدم تجربة الجديدة مع (ERP SAP)، حيث يسمح بالتفاعل عبر اللغة الطبيعية لتنفيذ المهام بسرعة وتحسين النتائج، مع إبقاء المستخدم في موقع التحكم.

- يعتمد (Joule) على تطورات نماذج اللغات الكبيرة لإنشاء تجربة موحّدة عبر منتجات (SAP) السحابية، تُمكّن المستخدم من التنقل، وتنفيذ المعاملات، والعثور على المعلومات.

- يدير (Joule) منظومة متعددة الوكلاء، قادرة على التخطيط والتعاون والوصول إلى أدوات خارجية، لمعالجة مهام معقدة تشمل مجالات عديدة مثل المالية وسلسلة التوريد.

– يتيح (Joule) تنفيذ مهام تشغيلية متنوعة مثل التحقق من طلبات البيع، وتقديم ملاحظات الموظفين، وتحديث سجلّات العملاء، وصياغة طلبات العروض، بالاعتماد على وكلاء متخصصين في المالية والموارد البشرية والإنفاق وسلسلة التوريد.

– يمتلك (Joule) مجموعة قدرات فريدة تشمل الوعي بالسياق، الحفاظ على سياق المستخدم عبر التطبيقات، إنشاء نتائج مستندة إلى بيانات الأعمال باستخدام تقنيات (RAG)، احترام تفويض المستخدم، وضمان الحماية من التحيز وسوء الاستخدام.

– يغطي (Joule)حالياً 80% من أهم معاملات (SAP) ويوفر أكثر من 1200 مهارة مصممة لأدوار الأعمال المتنوعة، كما يتجه نحو تخصيص المحتوى بناءً على تفضيلات المستخدم وربط البيانات بمصادر خارجية.

– يدعم (Joule)عدداً متزايداً من اللغات، ويمكّن العملاء من إنشاء مهارات مخصصة بدون برمجة عبر تحميل المستندات لتعريفه بمصطلحات المؤسسة.

– يعزّز التكامل الثنائي بين (Joule) و(Microsoft Copilot) قدرة المستخدمين على تنفيذ مهام متبادلة عبر الأنظمة دون تغيير سير العمل، مثل الحجز في (SAP Concur) وإدارة المواعيد في (Office 365).

– يقدّم (Joule)قدرات (SAP Consulting) المدمجة، المدربة على 200,000 صفحة من معرفة (SAP)، إضافة إلى قدرات تفسير شيفرة (ABAP) وتوليد بيانات، مما يسرّع الانتقال إلى السحابة وتحسين البنية التقنية للمؤسسة.

– ويؤدي المساعد الذكي (Joule AI)دورٌ أساسي بفضل إدماجه بشكل وثيق في استراتيجيات الأعمال، و يعتمد على أداء مرتفع قائم على الذكاء الاصطناعي في ERP) (SAP، حيث يُوفر (Joule) للمؤسسات طريقةً مبتكرةً لتبسيط عملياتها التجارية، يعتمد على التعلم الآلي، معالجة البيانات المباشرة والتحليلات التنبؤية، مما يُحسّن عمليات الأعمال بشكل مستقل، مقارنةً (ERPs) التقليدية القائمة على قواعد مُحددة مسبقًا ومُدخلات يدوية ,AI). 2025, P:4)

وتُضفي التغييرات الاخيرة لسنة 2025 (Joule AI) من خلال التحول الرقمي تحسيناتٍ هائلةً للمؤسسات في مجالاتٍ رئيسية، بما في ذلك(Thambireddy et al, 2025,PP :242-243)

أتمتة عمليات الأعمال: يقوم بأتمتة المهام الروتينية التي تتطلب اتخاذ القرارات، مما يُمكّن الشركات من العمل بكفاءةٍ أكبر بموارد أقل.

تجارب العملاء الفردية: يُمكن لـ (SAP Joule)توفير تجارب شخصية أكثر للعملاء بفضل قدرته على تحليل كميات هائلة من البيانات، مما يُعزز ولاء العملاء ورضاهم.

قرارات ديناميكية آنية: يقوم بمعالجة المعلومات آنية، وتمكين الشركات من تعديل عملياتها لتتلاءم مع التغيرات في السوق بشكل ديناميكي، مما يُعزز مرونة الأعمال وقدرتها على الاستجابة.

II .5– حلول الأعمال المعززة بالذكاء الاصطناعي (SAP Business AI)

وفرت (SAP) منصة تُعرف باسم منصة تكنولوجيا الأعمال(BTP) ، توفر مجموعة شاملة من الأدوات والخدمات التي تُمكّن الشركات من الابتكار والتكامل وتحويل عملياتها في العصر الرقمي (Sohail , April 2025, p41)

II .5.1– نظرة عامة على بنية SAP Business Technology Platform)

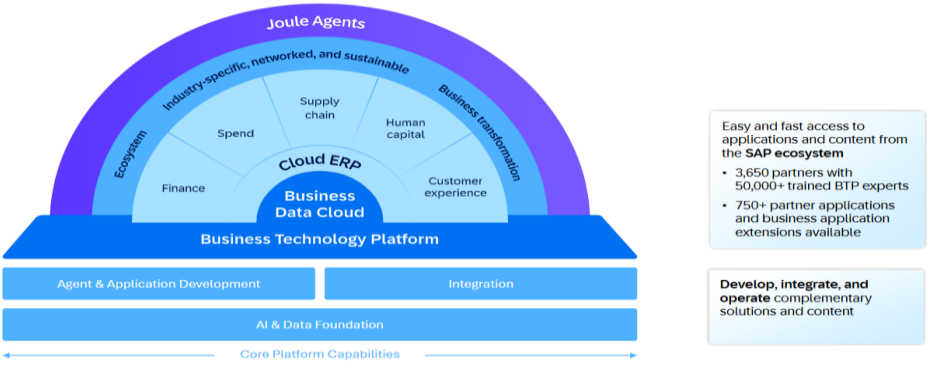
هو برنامج يدمج إدارة البيانات والتحليلات وتطوير التطبيقات وأتمتة العمليات، يُمكّن هذا البرنامج المؤسسات من إدارة وتحليل مجموعات البيانات الضخمة من مصادر متنوعة، وبناء التطبيقات وتوسيعها، وأتمتة عمليات الأعمال، كما يوفر أدوات لإدارة قواعد البيانات السحابية، والتكامل عبر بيئات غير متجانسة، والتحليلات المتقدمة، والذكاء الاصطناعي، ومن خلال توحيد البيانات ومنطق الأعمال، يدعم البرنامج اتخاذ القرارات ويعزز الكفاءة التشغيلية، تعالج منصة (SAP) لتكنولوجيا الأعمال مشكلة تشتت الأنظمة في الأعمال، وذلك بتمكين المؤسسات من توحيد بيئتها الرقمية وتعزيز تطوير ونشر تطبيقات مؤسسية قابلة للتوسع. (htt16)

II .2.5– العلاقة بين المساعد الذكي (Joule) ومنصة (SAP BTP)

وتتمثل فيما يلي: (htt17)

- بناء (Joule) على(SAP BTP) ، الذي يوفر بنية مركزية لدمج التطبيقات.
- يستخدم (Joule) منصة (SAP BTP) للوصول إلى البيانات والإجابة على الأسئلة من أي حل من حلول.(SAP)
- توفر منصة(SAP BTP) أدوات لتطوير التطبيقات، والأتمتة، والتكامل، وتحليلات البيانات، والذكاء الاصطناعي.
- تضمن منصة (SAP BTP)خدمة مصادقة الهوية معًا قدرة (Joule) على تتبع المستخدمين عبر تطبيقات (SAP) المختلفة، مما يدعم تجارب المستخدم السلسة واتساق البيانات.

الشكل رقم (01): مخطط بنية (SAP BTP) متعددة الطبقات



المصدر:(Speck, 2026, P:6)

II .6–استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في حلول (ERP SAP)

في سعيها الدائم نحو الابتكار، سعت (SAP) لتلبية متطلبات عملائها في مختلف أقسام الأعمال، وقد تجلى هذا التقدم في منصة (SAP BTP)، وتطوير مساعدها (Joule)، ودمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في تطبيقات متعددة، وتتمثل هذه الحلول في :(Poornachandar, 2024,PP:81-83-84)

II .1.6– أتمتة العمليات وإدارة سير العمل

تشهد المؤسسات الحديثة تحولًا كبيرًا في هذا المجال عبر تطوير أنظمة إدخال بيانات ذكية قادرة على معالجة البيانات غير المنظمة، كما تُوظَّف المساعدات الافتراضية الذكية المدعومة بتقنيات (OCR) و (NLP)لاستخراج المستندات وتصنيفها وتوجيهها تلقائيًا، مما يقلل التدخل اليدوي ويرفع الكفاءة التشغيلية.

II .2.6– التحليلات المتقدمة ودعم القرار

تتجاوز المؤسسات اليوم التقارير التقليدية نحو قدرات تحليل تنبؤية، وتستخدم الخوارزميات المتقدمة لدعم القرار الاستراتيجي لتوفير رؤى فورية واستجابة سريعة لتغيرات بيئة العمل.

II .3.6– تحسين سلسلة التوريد والعمليات

أحدثت التقنيات الحديثة تحولًا جذريًا في إدارة سلسلة التوريد من خلال دمج مصادر بيانات متعددة مثل اتجاهات السوق والطقس ومؤشرات التواصل الاجتماعي في نماذج تنبؤية شاملة، ويُستخدم التعلم الآلي لتحسين مستويات المخزون ونقاط إعادة الطلب الديناميكية، وتطبيق خوارزميات لوجستية متقدمة لتقليل التكاليف وتحسين أداء التسليم.

II .4.6– إدارة الموارد البشرية

تتحول وظائف الموارد البشرية نحو قرارات قائمة على البيانات من خلال دمج التحليلات التنبؤية ومعالجة اللغة الطبيعية في عمليات التوظيف وتقييم المرشحين، كما تساعد خوارزميات التعلم الآلي في تحديد أنماط الأداء والتنبؤ باستنزاف الموظفين، مع تحليل المشاعر والملاحظات بشكل آني لتحسين بيئة العمل.

II .5.6– إدارة علاقات العملاء (CRM)

تعتمد المؤسسات على تحليل سلوك العملاء وبياناتهم متعددة المصادر لإنشاء ملفات تعريف دقيقة وتحديد العملاء ذوي الإمكانات العالية عبر التحليلات التنبؤية، وتُطور استراتيجيات تخصيص متقدمة تشمل تكييف المحتوى والتسعير الديناميكي ورسم خرائط رحلة العميل تلقائيًا.

II .6.6– بنية النظام والتكامل

يتم تطوير أطر تكامل بيانات متقدمة باستخدام واجهات برمجة التطبيقات (APIs) وهياكل الخدمات المصغّرة (Microservices) لضمان انسيابية البيانات وسلامتها، كما تُطبَّق مبادئ الحوسبة المعرفية لتخصيص واجهات المستخدم ديناميكيًا، مع تفعيل آليات التعلم التكيفي لتحسين العمليات واتخاذ القرارات تلقائيًا.

II .7.6– إدارة المخاطر والامتثال

تُستخدم نماذج تقييم مخاطر القائمة على التعلم الآلي لتحليل العوامل المتعددة وتوفير تقييم لحظي، إضافةً إلى أنظمة كشف التهديدات والاستجابة الآلية التي تُعزز الأمن السيبراني وتضمن الامتثال وحماية البيانات بشكل متكامل.

II .7– البنية التحليلية للبيانات في منصة (SAP BTP) (Pasumarthi, 2025, P:10726)

- يركز التحول الرقمي على اتخاذ القرارات بناءً على البيانات، ويوفر (SAP BTP) بيئة تحليلية وذكية قوية.
- تعمل (SAP HANA Cloud) كطبقة قاعدة بيانات في الذاكرة، مما يتيح المعالجة في الوقت الفعلي وإجراء عمليات حسابية تحليلية معقدة على نطاق واسع.
- تعمل (SAP Datasphere) على توسيع هذه الإمكانيات من خلال توحيد البيانات المهيكلة وغير المهيكلة عبر بيئات هجينة، مما يضمن الاتساق الدلالي والحوكمة.
- توفر التحليلات المدمجة رؤى سياقية مباشرة ضمن سير العمليات، مما يسد الفجوة بين العمليات والذكاء.
- تتيح هذه العناصر مجتمعة للشركات الوصول إلى رؤى قابلة للتنفيذ من مجموعات بيانات ضخمة، حيث يتم تعزيز التحليل التنبؤي والابتكار.

III.فوائد وتحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي التوليدي المسؤول في أنظمة في SAP) ERP)

يطرح دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في أنظمة (SAP ERP) فرصاً واعدة لتعزيز الكفاءة، مقابل تحديات جوهرية تتعلق بالحوكمة، مما يستدعي تطبيقاً مسؤولاً يوازن بين الفائدة والمخاطر.

III .1– الذكاء الاصطناعي المسؤول في شركة (SAP)

تلتزم (SAP) باللوائح استخدام الذكاء الاصطناعي للامتثال التنظيمي وحماية المعلومات، مدعوماً بإجراءات أمان متقدمة تحمي البيانات من التهديدات، تأكيد على أهمية الذكاء الاصطناعي المستدام من خلال تطوير تقنيات تراعي البيئة واستخدام طاقة وبنية تحتية أكثر كفاءة.

تحصلت شركة (SAP) على شهادة ISO 42001 لإدارة الذكاء الاصطناعي الأخلاقي، وتُرسخ شركة (SAP) مكانتها في ريادة الذكاء الاصطناعي المسؤول عالميًا من خلال اعتماد إدارة معتمدة تشمل (Joule) و(SAP AI Core) وحلول (SAP Business AI) الأساسية .(htt13)

III .2– الفوائد المحتملة لدمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERPs)

تشمل الفوائد الرئيسية ما يلي:(KPMG, 2025,P:5)

–دمج سلاسل التوريد والصناعات العالمية المعقدة وتحسين الرؤية والكفاءة داخل الشركات.

–تعزيز الامتثال للوائح التنظيمية من خلال الكشف عن المخاطر وأتمتتها باستخدام الذكاء الاصطناعي.

–تحسين عملية اتخاذ القرارات الاستراتيجية من خلال التعلم الآلي وتكامل البيانات، مما يُتيح نتائج أعمال أكثر دقة وأهمية.

–تحسين تجربة المستخدم في (SAP) من خلال تبسيط المهام، وزيادة إمكانية الوصول للبيانات.

–تعزيز قدرات البيانات واستخراج البيانات وربطها وتصورها وتحليلها بشكل أكثر فعالية.

-الاستفادة من وكلاء الذكاء الاصطناعي المستقلين لتحسين الدقة، وتحرير الفرق من أعباء العمل التشغيلية، والتوسع لتلبية الاحتياجات المتغيرة.

III .3– تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي التوليدي أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERPs)

وتتمثل في التحديات التي تشمل المجالات التقنية والتنظيمية المتعلقة بالبيانات: (Amzil, 2024,PP:66-67)

–التحديات التقنية: تشمل هذه التحديات تعقيد دمج أدوات الذكاء الاصطناعي مع أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERPs)الحالية، والحاجة إلى موارد تكنولوجيا معلومات ضخمة، وضمان توافق نماذج الذكاء الاصطناعي مع البنية الوظيفية لـ (ERP)

–التحديات التنظيمية: قد تؤدي مقاومة المؤسسة للتغيير الى إعاقة التكامل، فقد يُشكك الموظفون في تقنيات الذكاء الاصطناعي أو يخشون فقدان وظائفهم، بالإضافة إلى ذلك قد يكون هناك نقص في الكوادر المؤهلة لإدارة أنظمة الذكاء الاصطناعي وصيانتها بفعالية.

–تحديات البيانات: تتطلب أنظمة الذكاء الاصطناعي كميات كبيرة من البيانات عالية الجودة، علاوة على ذلك يتضمن إدارة خصوصية البيانات وأمنها والامتثال التنظيمي.

IV– الخاتمة:

في ختام هذه الدراسة يمكننا القول ان (Joule) يمثل قفزة كبيرة نحو تحقيق رؤية المؤسسة الذكية خاصة مع وجود الشركات في مشهد رقمي متزايد التعقيد، من خلال الرؤى والإجراءات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي في الأعمال، حيث يُمكّن المستخدمين من اتخاذ قرارات أسرع وأكثر كفاءة، وتظهر أهمية مستقبل (Joule) في قدرته على التطور ليس فقط ليكون مساعدًا ولكن شريكًا متكيفًا وشفافًا وأخلاقيًا في تحول المؤسسة، وتتمثل النتائج في مجموعة من النقاط وهي كما يلي:

✓ تصميم (Joule) ليكون جزءًا في بيئة (SAP)، بحيث يتفاعل مع المستخدمين بلغتهم الطبيعية، ويقدّم توصيات، ويُسهّل تنفيذ مهام معقدة انطلاقًا من بيانات موثوقة داخل النظام.

✓ تعزيز التحول الرقمي وتمثّل خطوة مهمة نحو أنظمة (ERP) ذكية، حيث يمكن أن تتنبأ المؤسسات بالاحتياجات وتتفاعل تلقائيًا في الزمن الحقيقي، مما يعزز النضج الرقمي.

✓ الأتمتة الذكية للعمليات الرئيسية داخل المؤسسة (تمويل، موارد بشرية، سلسلة الإمداد) تعزز التكامل والتعاون بين الوكلاء (Joule Agents)، والتي تسمح بتسريع العمليات، توفير الموارد، وتقليل الأخطاء اليدوية.

✓ يقوم مستخدمو (SAP) بدمج وكلاء الذكاء الاصطناعي لأتمتة المهام، ولكن هذا يمثل مخاطر "الاستقلالية غير المرئية" التي يمكن أن تعطل العمليات التجارية إذا لم تتم مراقبتها بشكل صحيح.

✓ توفر إمكانية التعدين الجديدة للوكيل بالذكاء الاصطناعي من (SAP Signavio)، مما يسمح للمستخدمين بتتبع سلوك الوكيل ومراقبة التكاليف وضمان الامتثال لأهداف العمل.

✓ تعمل الميزات المحسنة في (SAP Signavio Process Intelligence) و(Process Insights) على تحسين الرؤية والحوكمة، مما يتيح للمستخدمين تحديد حالات عدم الكفاءة وتحسين الأنشطة البشرية والمدفوعة بالذكاء الاصطناعي.

✓ التكامل مع التقنيات الناشئة (إنترنت الأشياء، البلوكشين، الحوسبة) لتعزيز ذكاء الأعمال.

التوصيات:

✓ إعادة هندسة العمليات داخل نظام التخطيط الموارد المؤسسات لـ(ERP SAP)، وإعادة تعريف الأدوار المهنية داخل الشركات خصوصًا عندما يصبح الذكاء الاصطناعي عاملًا نشطًا في اتخاذ القرار.

✓ تدريب وإعادة تأهيل الموظفون ليعملوا جنبًا إلى جنب مع الذكاء الاصطناعي، وقد يواجهون مقاومة لتغيير الوظائف أو المهام.

✓ توفير بنية تحتية تكنولوجية متطورة وكافية لدعم تشغيل وكلاء (Joule Agents) خصوصًا في نقل البيانات أو تأمينها.

✓ دمج البيانات داخل بيئة واحدة موحدة اعتماداً على (SAP Business Data Cloud)، من أجل تسهيل وصول (Joule Agents) إلى السياق الكامل للعمليات.

✓ يتطلب نجاح (Joule) على المدى الطويل التغلب على التحديات المتعلقة بالمخاوف الرئيسية بشأن شفافية الذكاء الاصطناعي وخصوصية البيانات والحوكمة الأخلاقية والامتثال الأمني، وتعقيد التكامل عبر عمليات الأعمال غير المتجانسة.

الهوامش والمراجع:

1-(n.d.). Retrieved from https://www.sap.com/resources/embedded-ai-explained

2-(n.d.). Retrieved from https://www.sap.com/france/products/artificial-intelligence/ai-assistant.html

3-(n.d.). Retrieved from https://www.sap.com/products/artificial-intelligence/ai-agents.html

4-(n.d.). Retrieved from https://www.sap.com/mena-ar/products/artificial-intelligence/ai-ethics.html

5-(n.d.). Retrieved from https://www.gartner.com/reviews/product/sap-business-technology-platform

6-(n.d.). Retrieved from https://learning.sap.com/courses/discovering-joule-with-sap-concur-solutions/discovering-the-sap-business-technology-platform

7-Ahmed, S. (2025). SAP S/4HANA: An Enterprise Solution. In: The SAP S/4HANA Handbook for EPC Projects. (Apress, Ed.) Berkeley, CA.

8-AI, S. B. (2025). Revolutionary technology. Real-World results.

9-Amzil, A. (2024). ERP et IA:Comment optimiser la SCM? Management Control, Auditing and Finance Review (MCAFR), 1(3), 62-71. doi:https://doi.org/10.5281/zenodo.14171890

10-Dhar, A. (2026). Building an intelligent enterprise with SAP business AI: SAP BTP business AI foundation and the future of business applications. (Apress, Ed.) Berkeley, CA.

11-Figueiredo, M. (2025). Generative AI with SAP and Amazon Bedrock: Utilizing GenAI with SAP and AWS Business Use Cases, . Brazil: Apress.

12-Kpmg International. (2025). Harness the power of AI with KPMG and SAP: Go further with a KPMG business-led approach to AI transformation. Retrieved from https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmgsites/gr/pdf/2025/07/gr-harness-the-power-of-ai-with-kpmg-and-sap.pdf.coredownload.inline.pdf

13-Kullkarni Akshay, S. A. (2023). Applied generative AI for beginners: Practical knowledge on diffusion models, ChatGPT, and other LLM. Berkeley, CA: Apress. doi: 10.1007/978-1-4842-9994-4

14-Option Finance. (2025). Finance d'entreprise et pilotage de la performance. France. Retrieved from file:///C:/Users/High%20Tech/Downloads/Etude-Option-Finance---Innovation-for-performance-2025.pdf

15-Pasumarthi, A. (2025). Leveraging SAP's Business Technology Platform (BTP) for Enterprise Digital Transformation: Innovations, Impacts, and Strategic Outcomes. International Journal of Computer Technology and Electronics Communication (IJCTEC), 8(3), pp. 10720-10732.

16-Poornachandar, P. (2024). Artificial intelligence in enterprise resource planning: a systematic review of innovations, applications, and future directions. International Journal of Research in Computer Applications and Information Technology (IJRCAIT), 2(7), pp. 1276-1289.

16-Prakasha et al, V. (2022). Cloud- and Edge-based ERP systems for Industrial Internet of Things and Smart Factory. journal of Procedia Computer Science, 200, pp. 537-545.

18-Pwc. (2024). Agentic AI – The new frontier in GenAI: An executive playbook. Middle East: Pwc. Retrieved from https://www.pwc.com/m1/en/publications/documents/2024/agentic-ai-the-new-frontier-in-genai-an-executive-playbook.pdf

19-Sarferaz, S. (2025). Implementing Generative AI Into ERP Software. IEEE Access, 13, 73342-73354. doi: 10.1109/ACCESS.2025.3564133

20-Slimani , I., & Necib, H. (2025). L'adoption des systèmes ERP en Algérie : Réflexion sur les avantages et les critères de sélection à l'ère de la digitalisation. 12(1), 275-298.

21-Speck, A. (2026). SAP Business Technology Platform in 2026 - An Overview. Germany: SAP SE. Retrieved from https://assets.dm.ux.sap.com/sap-user-groups/pdfs/260127_architect_the_future_sap_btp_2026_overview.pdf

22-Thambireddy et al, S. (2025). Leveraging Sap Joule AI for Autonomous Business Process Optimization In 2025. Journal of Artificial Intelligence General Science (JAIGS), 8(1), 241-257.