

# **AUDIT, INNOVATION ET NOUVELLES TECHNOLOGIES : VERS L'AUDIT AUGMENTE AVEC LA RPA?**

**ETAT DE L'ART – VOLUME 2 (MARS 2023)**

**NABYLA DAIDJ (DEPARTEMENT TIM)**

**AVEC LE CONCOURS DE CYRIL BORDEAUX (ADVOLIS ORFIS)**





# SOMMAIRE

*En préambule*

**01 L'INNOVATION AU CENTRE DE LA STRATEGIE DES ENTREPRISES... ET DES CABINETS D'AUDIT & DE CONSEIL**

**02 INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES ET AUDIT : VERS L'AUDIT AUGMENTE ?**

**03 LA PLACE ET LE ROLE DE LA RPA DANS LES ACTIVITES D'AUDIT**

**04 L'AUDIT DES NOUVELLES TECHNOLOGIES : QUID DE LA RPA ?**

**05 TEMOIGNAGE (PARTAGE D'EXPERIENCES SUR L'AUDIT ET LA RPA)**

**06 A PROPOS DES AUTEURS/CONTRIBUTEURS**

**07 ANNEXE**

## EN PREAMBULE

**Ce document est le deuxième d'une série de livres blancs consacrés aux évolutions de l'audit interne et de l'audit IT.**

Ces livres blancs sont le résultat d'échanges avec nos élèves de la Majeure Audit & Conseil en systèmes d'information (master 2 ACSI) mais aussi de réflexions menées avec un grand nombre de professionnels (cabinets d'audit & conseil, ESN, Grands Comptes etc.) qui interviennent dans les enseignements d'ACSI (<https://www.imt-bs.eu/wp-content/uploads/2022/05/Fiche-majeure-ACSI-220x200mm-web.pdf>). Plus largement, ces travaux sont destinés à tous les élèves des formations en systèmes d'information pour le management.

**La rédaction du premier livre blanc intitulé « Le futur de l'audit IT : quelles évolutions possibles ? » a été publiée en avril 2021.** Il est accessible et téléchargeable à partir des liens suivants :  
<https://www.imt-bs.eu/livre-blanc-futur-audit-it-nabyla-daidj-thierno-touunkara>  
<https://docs.orfis.fr/LIVREBLANCAUDITIT.pdf>  
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03242074/document>

Après avoir donné quelques éléments de contexte sur l'innovation au sens large et à l'open innovation (chapitre 1), **ce deuxième livre blanc** est consacré au rôle joué par les nouvelles technologies dans les activités d'audit (chapitre 2) et plus spécifiquement à la place de la RPA (automatisation robotisée des processus). La RPA sera étudiée sous deux angles :

- La RPA : une technologie transformant progressivement les activités de l'audit (chapitre 3)
- L'audit de la RPA : une pratique nouvelle ? (chapitre 4)



Nous observons aujourd'hui un niveau de transformation très élevé des entreprises qui bénéficient des innovations et recherches dans le monde des « systèmes d'information » et en particulier sur le domaine spécifique du « RPA ». Andy Grove (co-fondateur d'INTEL) parlait de points d'inflexions stratégiques dans la vie des organisations et nous n'en sommes pas loin...

L'enjeu des entreprises est d'identifier les cas d'usage pertinents et de les mettre en œuvre. L'enjeu des cabinets d'audit et conseil est de comprendre ces évolutions, d'en apprécier les risques et d'en traduire également des applications pratiques pour rendre l'audit plus efficace.

**Nous tenons à remercier tout particulièrement dans le cadre de ce deuxième livre blanc : Cyril Bordeaux (ADVOLIS ORFIS) et Jérémy Neyrial (ACSI 2022, PWC Lyon) pour leurs contributions.**





01

**L'INNOVATION AU CENTRE DE  
LA STRATEGIE DES  
ENTREPRISES... ET DES  
CABINETS D'AUDIT & CONSEIL**



# INNOVATION : UN CONCEPT MULTIDIMENSIONNEL

Depuis le développement des technologies de l'information et de la communication (TIC) et plus récemment des nouvelles technologies (intelligence artificielle, IOT, *data analytics*, *cloud computing* etc.) et de la transformation digitale qu'elles ont contribué à accélérer, tous les acteurs et activités économiques font face à des changements majeurs et tentent de s'adapter à cette complexité croissante. Si la transformation digitale renvoie surtout à des opportunités pour les entreprises au sens large, les risques associés deviennent aussi une préoccupation centrale.

Le rythme des innovations technologiques s'accélère conduisant à un raccourcissement des cycles technologiques et à l'émergence de nouveaux modèles d'affaires. De nouveaux usages apparaissent avec ces technologies. Sur les marchés, l'hypercompétition a progressivement remplacé la concurrence « classique » : ce n'est plus l'avantage concurrentiel durable (si difficile à atteindre) qui est recherché mais plutôt l'avantage compétitif transitoire ou temporaire d'où la nécessité de se transformer continuellement et pas seulement au niveau digital. Le contexte actuel est également marqué par des évolutions majeures en matière légale et réglementaire. Le secteur de l'audit n'échappe pas à ces changements structurels importants.

## QUELQUES RAPPELS THEORIQUES ET HISTORIQUES SUR L'INNOVATION ET L'OPEN INNOVATION

### INNOVATIONS INCREMENTALE, RADICALE ET DISRUPTIVE

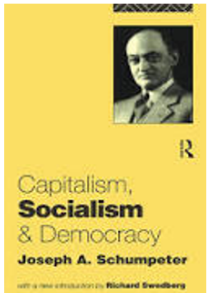
Ce sont les travaux pionniers de Schumpeter (1942) qui ont consacré l'innovation avec notamment ses concepts bien connus aujourd'hui de destruction créatrice et d'entrepreneur innovateur. Les innovations peuvent être incrémentales ou radicales.

**Joseph Schumpeter (1883-1950)**

*L'innovation est à la fois source de croissance et facteur de crise : c'est la destruction créatrice qui est le remplacement des anciennes technologies par de nouvelles.*

*On parle alors d'innovations radicales ou de rupture.*

*Le moteur de l'innovation c'est l'entrepreneur*



La notion de rupture telle qu'elle a été définie par Schumpeter évolue et à la fin de la décennie 1990, Clayton Christensen (1952-2020) élabore un nouveau concept qui s'est diffusé très largement depuis aussi bien auprès de la sphère académique que du monde des entreprises : il s'agit de la disruption. Christensen est l'auteur notamment de deux ouvrages *The Innovator's dilemma* (1997) et *The Innovator's solution* (2003) coécrits avec Michael Raynor qui ont marqué les recherches en management de l'innovation.

Une innovation disruptive correspond à trois situations : la création d'un nouveau marché, la création d'un marché low cost ou une combinaison des deux. Sur la base de cette définition assez restrictive, Christensen considère finalement que peu de technologies sont réellement disruptives, c'est plutôt l'usage stratégique qui a un effet de rupture (Buisson & Daidj, 2017). On parle de dilemme car les entreprises mettent trop l'accent sur la satisfaction de besoins actuels, sans se soucier des besoins futurs. Les technologies de rupture s'opposent alors à des technologies encore en place et représentent un dilemme pour les entreprises du secteur (**encadré 1**).

## Encadré 1 – La disruption

### INNOVATION RADICALE, DE RUPTURE, DISRUPTIVE, INCRÉMENTALE

**Clayton Christensen**

Peu de technologies sont disruptives, c'est plutôt l'usage stratégique qui a un effet de rupture.  
**On parle de dilemme car les entreprises mettent trop l'accent sur la satisfaction de besoins actuels, sans se soucier des besoins futurs.** Les technologies de rupture s'opposent alors à des technologies encore en place et forme un dilemme pour les entreprises du secteur.

Une innovation disruptive est une innovation technologique simple sous la forme d'un produit, d'un service ou d'un modèle économique, qui prend racine dans un marché qui n'est pas attrayant pour les leaders établis d'une industrie.

Clayton M. Christensen

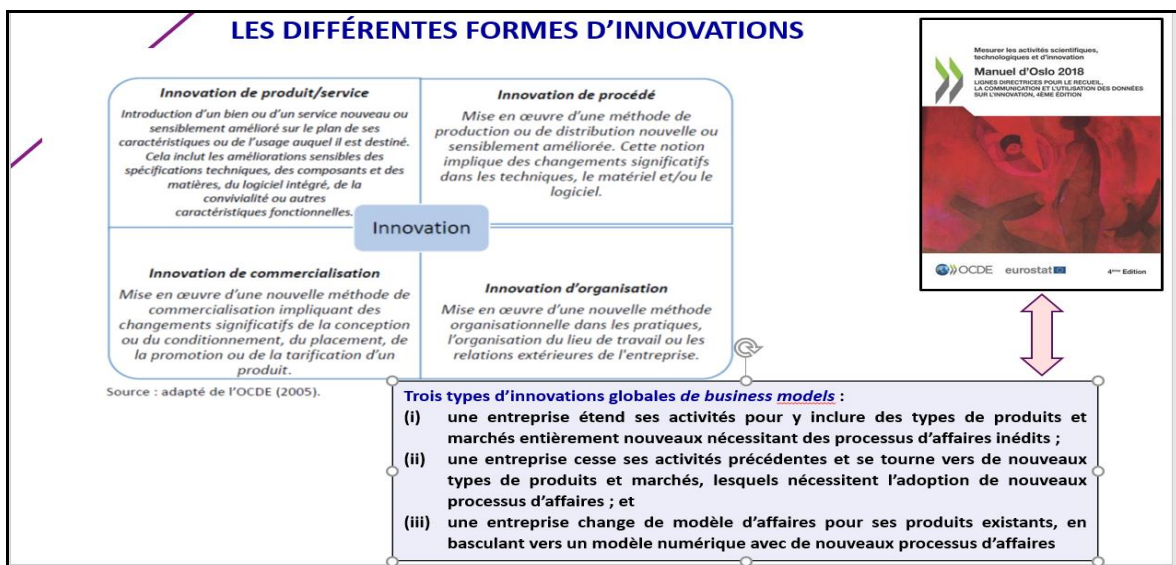




Source : Adapté de Daidj & Axus (2021).

Les innovations technologiques conduisent souvent à des innovations de « procédés » (de production, de gestion etc.) et à des « innovations de produits ». Dans les années 1980 et 1990, l'innovation prend une autre dimension : elle porte aussi bien sur les éléments constitutifs (fonctionnels et organisationnels) de l'entreprise (R&D, organisation, marketing, design, créativité, stratégie d'entreprise et modèles d'affaires etc.) que sur son environnement (nouveaux usages, évolution du cadre réglementaire, nouveaux entrants etc.). Ces différents types d'innovations ne sont pas exclusifs les uns des autres. C'est en 2005 que l'OCDE théorise pour la première fois l'innovation non technologique en ces termes : « *une innovation est la mise en œuvre d'un produit (bien ou service) ou d'un procédé nouveau ou sensiblement amélioré, d'une nouvelle méthode de commercialisation ou d'une nouvelle méthode organisationnelle dans les pratiques de l'entreprise, l'organisation du lieu de travail ou les relations extérieures* » (OCDE, 2005, p. 54). En 2018, dans le manuel d'Oslo (4<sup>ème</sup> édition), l'OCDE introduit une cinquième innovation en relation avec les modèles d'affaires (**encadré 2**).

## Encadré 2 – Les différentes formes d'innovations



Source : Adapté de Daidj & Axus (2021).

Une innovation ne se décrète pas, ne se planifie pas mais se constate par le succès commercial (ou sociétal) qu'elle rencontre. Ceci explique qu'elle naît souvent aux marges des entreprises existantes et dans des interactions avec des acteurs très différents. L'innovation peut être considérée comme un mécanisme économique, un processus technique et un phénomène social (Rousselle, 2013). En résumé, l'innovation est une notion multidimensionnelle qui peut prendre plusieurs formes et qui a un certain nombre de caractéristiques (encadré 3).

### Encadré 3 – Définition de l'innovation

**Il n'y a pas de définition – incontestée et incontestable - de l'innovation mais il est possible de faire émerger quelques caractéristiques de l'innovation :**

- l'innovation est un processus long, imprévisible et peu contrôlable,
- l'innovation ne se réduit pas à l'invention et l'innovation n'est pas seulement technologique,
- au bout de ce processus, sont créés des produits, des services ou des procédés nouveaux qui font la démonstration qu'ils répondent à des besoins (marchands ou non marchands) et créent de la valeur pour toutes les parties prenantes.

## DE L'INNOVATION A L'INNOVATION OUVERTE

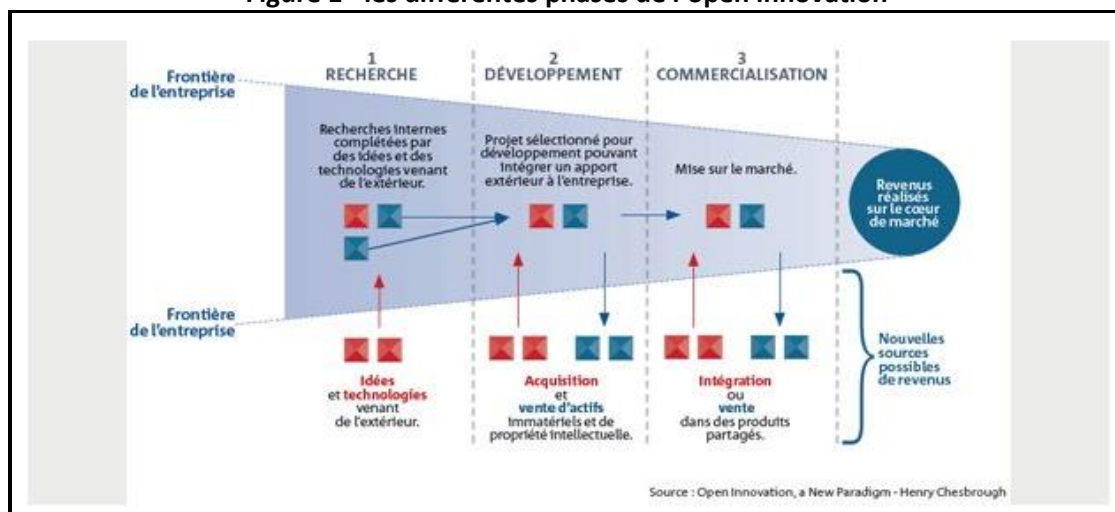
L'open innovation (ou innovation ouverte) est un concept créé par Henry Chesbrough (2006), professeur à l'Université de Berkeley. L'open innovation conduit les entreprises à avoir recours à l'ensemble des savoirs et savoir-faire internes et externes pour accélérer l'innovation. Chesbrough souligne également que l'open innovation est clairement une stratégie opposée à l'intégration verticale qui consiste pour une entreprise à étendre son activité en aval ou/et en amont de son activité d'origine par le biais généralement de l'acquisition d'un ou de plusieurs fournisseurs.

L'ensemble des parties prenantes est concerné par les pratiques d'innovation ouverte. Il s'agit d'impliquer un très grand nombre d'acteurs dans cette démarche d'intelligence collective :

- au sein de sa propre organisation : ensemble de collaborateurs (l'innovation est alors « extérieure » au centre de R&D de l'entreprise, qui jusqu'ici centralisait toute démarche d'innovation), mobilisés dans une démarche collective via des boîtes à idées, des concours d'innovation internes, etc.
- et à l'extérieur de son « réseau » (écosystème d'affaires et/ou d'innovation) auprès d'autres entreprises, de startups, d'experts ou de centres de recherche universitaires, par le biais de partenariats ou collaborations ;

Plusieurs étapes peuvent être identifiées dans des projets d'open innovation (figure 1).

Figure 1– les différentes phases de l'open innovation



Source : adapté de Chesbrough (2006).



Chesbrough compare les deux paradigmes d'innovations fermée et ouverte. L'innovation ouverte est un mode d'innovation fondé sur la coopération, le partage (de savoirs et savoir-faire) et la sérendipité<sup>1</sup>. Toutefois, comme pour d'autres pratiques, l'open innovation présente :

- des avantages : l'open innovation réduit le *time to market* et procure un avantage concurrentiel significatif ; elle n'est pas moins chère que l'innovation interne, mais permet de mutualiser les risques et elle permet aux entreprises d'innover davantage ;
- des limites : elles peuvent être liées à un accroissement des délais dans la réalisation (projets collaboratifs), à une organisation et à une gestion de projet plus complexe avec des équipes internes et externes. Enfin, le dernier obstacle est souvent lié à la question de la propriété intellectuelle (cf. dernier paragraphe).

## LES STRATEGIES D'INNOVATION DES CABINETS D'AUDIT

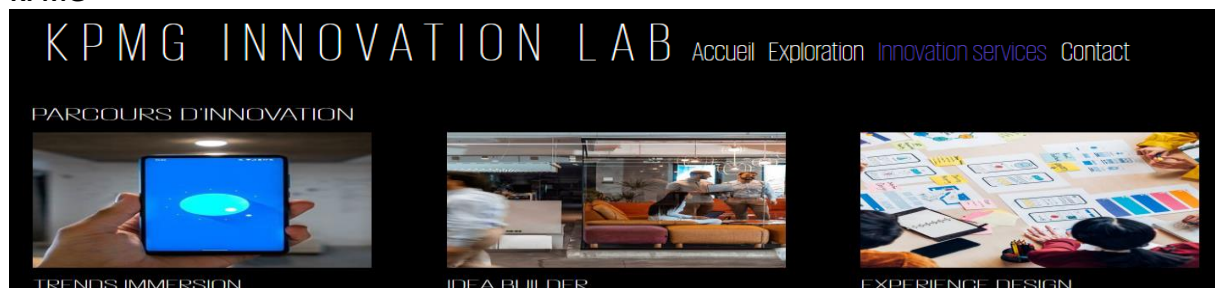
L'innovation est considérée comme l'un des leviers de la transformation des entreprises depuis des décennies et de manière encore plus prégnante aujourd'hui. L'innovation contribue notamment à développer un avantage concurrentiel en termes de différenciation. Qu'en est-il dans le secteur de l'audit ? Quelles sont les stratégies d'innovation adoptées par les cabinets d'audit ?

L'objectif ici n'est pas d'analyser de manière approfondie les stratégies d'innovation dans les grands cabinets d'audit mais de faire émerger les principaux éléments de leur communication sur ces pratiques d'innovation et d'open innovation par le biais de leur site web.

### L'INNOVATION ET L'OPEN INNOVATION AU CENTRE DE LA STRATEGIE

Tous les grands acteurs de l'audit affichent sur leur site des informations relatives à l'innovation dans leurs activités de manière générale. Ces stratégies reposent souvent sur la création de lieux dédiés (innovation lab, research center, communautés d'innovation et/ou de pratiques qui s'appuient sur des plateformes et/ou réseaux sociaux etc.). C'est le cas notamment de KPMG, PWC, Mazars etc. Ces lieux d'idéation, d'expérimentation et plus largement d'open innovation peuvent être plus ou moins ouverts à des partenaires extérieurs, des starts-ups et dans lesquels des partages de connaissances et de pratiques peuvent s'effectuer.

#### KPMG



KPMG Innovation Lab a pour mission d'inspirer et d'accompagner les clients dans leurs démarches d'innovation.

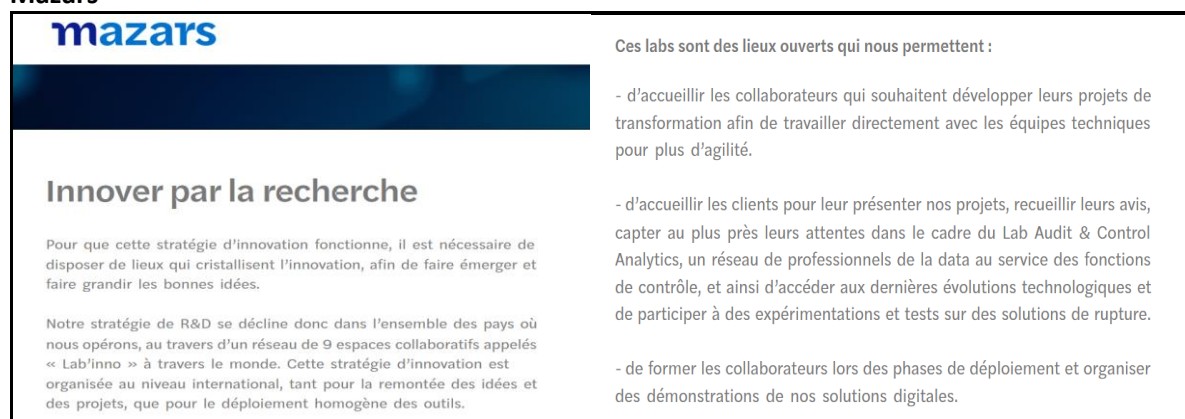
Nous apportons une vision 360 de l'innovation, explorons les réalités de demain et favorisons la rencontre entre grands groupes et acteurs de l'innovation pour faire émerger de nouveaux concepts et projets.

En nous appuyant sur notre écosystème d'open innovation, nos méthodologies et nos experts pluridisciplinaires, nous co-designons avec nos clients des solutions innovantes en réponse à leurs problématiques spécifiques.

Source : KPMG (2022). <https://home.kpmg/fr/fr/home/kpmg-innovation-lab/expertises.html>

<sup>1</sup> La sérendipité renvoie à des inventions qui sont découvertes par des individus (inventeurs) qui ont su « bénéficier de circonstances imprévues et surtout qui ne se laissent pas dominer par le hasard » (Bourcier & Van Anel, 2011).

## Mazars



**mazars**

### Innover par la recherche

Pour que cette stratégie d'innovation fonctionne, il est nécessaire de disposer de lieux qui cristallisent l'innovation, afin de faire émerger et faire grandir les bonnes idées.

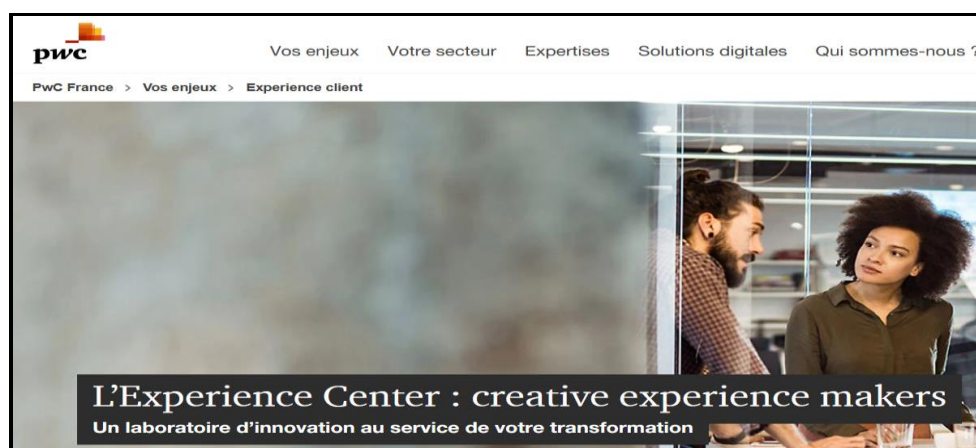
Notre stratégie de R&D se décline donc dans l'ensemble des pays où nous opérons, au travers d'un réseau de 9 espaces collaboratifs appelés « Lab'inno » à travers le monde. Cette stratégie d'innovation est organisée au niveau international, tant pour la remontée des idées et des projets, que pour le déploiement homogène des outils.

Ces labs sont des lieux ouverts qui nous permettent :

- d'accueillir les collaborateurs qui souhaitent développer leurs projets de transformation afin de travailler directement avec les équipes techniques pour plus d'agilité.
- d'accueillir les clients pour leur présenter nos projets, recueillir leurs avis, capter au plus près leurs attentes dans le cadre du Lab Audit & Control Analytics, un réseau de professionnels de la data au service des fonctions de contrôle, et ainsi d'accéder aux dernières évolutions technologiques et de participer à des expérimentations et tests sur des solutions de rupture.
- de former les collaborateurs lors des phases de déploiement et organiser des démonstrations de nos solutions digitales.

Source : Mazars (2022). <https://www.mazars.fr/Accueil/Services/Audit/Reinventing-Audit-l-innovation-et-l-audit>

## PWC



**pwc**

Vos enjeux | Votre secteur | Expertises | Solutions digitales | Qui sommes-nous ?

PwC France > Vos enjeux > Experience client

### L'Experience Center : creative experience makers

Un laboratoire d'innovation au service de votre transformation

Source : PWC (2022). <https://www.pwc.fr/fr/vos-enjeux/experience-center.html>

## EN 2022, OU EN EST L'AUDIT EN MATIERE D'INNOVATION ?

Les innovations sont également très présentes dans le domaine plus spécifique de l'audit. Tous les acteurs de l'audit (aussi bien les « Big 4 » que les « non-Big 4 ») mettent en avant les innovations dans leurs activités avec de nombreuses répercussions aussi bien sur les missions d'audit, le métier d'auditeur et les compétences associées dans le contexte actuel de transformation digitale. On ne fait pas référence ici à l'audit de l'innovation qui est un autre sujet et qui renvoie à d'autres enjeux<sup>2</sup>. Il s'agit ici simplement de faire référence à l'innovation comme un moteur dans les activités d'audit au travers des sites web des principaux cabinets d'audit. Ce sont souvent les missions d'audit externe (comptables & financières) qui sont mentionnées mais de plus en plus l'accent est mis sur l'évolution de l'audit interne sous l'impulsion des nouvelles innovations.

<sup>2</sup> Cet audit concerne l'analyse et l'évaluation de la capacité d'innovation d'une entreprise au niveau global (ressources, compétences, projets et processus d'innovation associés). On conseille la lecture du document suivant : EY (2014). *Measuring open innovation. A toolkit for successful innovation teams, Performance*, Volume 6, Issue 2, mai 2014. <http://performance.ey.com/wp-content/uploads/downloads/2014/05/EY-Performance-Measuring-open-innovation.pdf>

## DELOITTE

### Perspectives

**Le chemin vers l'innovation commence par un petit pas**

:  
Repenser la fonction d'audit interne

Notre ère est marquée par les changements exponentiels; les risques évoluent plus vite que jamais et cette évolution est imprévisible et non linéaire. Dans un tel contexte, plusieurs approches traditionnelles de la fonction d'audit interne deviennent rapidement obsolètes. Les parties prenantes s'attendent de plus en plus à ce que l'audit interne délaisse ses méthodes réactives axées sur l'étude du passé. Car, pour demeurer pertinentes, les équipes d'audit interne doivent continuellement rechercher de nouvelles façons d'aider leurs organisations à être proactives et à se préparer à parer aux futurs risques.

Ce passage d'historien à devin exigera de la fonction d'audit interne un nouvel engagement envers l'innovation. Dans une certaine mesure, cette innovation découlera du recours à des outils comme l'analytique, les technologies cognitives et l'automatisation des processus robotisés. Mais cet exercice ne devrait pas nécessairement déséquilibrer le budget. Au contraire, l'innovation devrait contribuer à améliorer l'efficacité du processus d'audit tout en permettant à la fonction d'audit interne d'offrir de meilleures perspectives. En fait, selon le plus récent sondage de Deloitte à l'échelle mondiale, *L'impératif de l'innovation : tracer la voie de l'audit interne pour une plus grande influence* (en anglais seulement), même si les répondants s'attendent à accroître l'investissement de leur fonction d'audit interne dans l'innovation, près de la moitié d'entre eux indique que leur budget d'investissement plafonne à 250 000 \$.

Source : Deloitte (2022). <https://www2.deloitte.com/ca/fr/pages/risk/articles/repenser-fonction-audit-interne.html>

## EY

### Innovation en audit

L'innovation a un rôle déterminant dans nos audits. Elle nous aide à travailler de façon plus efficace, plus rapide et plus intelligente. Nous intégrons l'innovation dans tout ce que nous faisons.

### Les services offerts par EY

Les services de nos clients et les nôtres reposent sur l'innovation. Chez EY, nous surveillons les technologies émergentes pour tirer profit de leurs avantages, pour comprendre les nouveaux risques qu'elles présentent et pour mieux prévoir et combler les besoins changeants des entreprises, des organismes de réglementation et des investisseurs.

Nous innovons et investissons dans l'innovation, car nous nous sommes engagés à travailler ensemble pour un monde meilleur et à accroître la confiance, les perspectives d'affaires et la transparence sur les marchés financiers.

Source : EY (2022). [https://www.ey.com/fr\\_ca/audit/innovation](https://www.ey.com/fr_ca/audit/innovation)

## KPMG

### Notre engagement envers l'innovation en continu

KPMG a instauré une culture axée sur l'innovation pour favoriser le changement dans la façon d'exécuter des audits de grande qualité. Grâce aux technologies émergentes et au perfectionnement des compétences, nous transformons l'expérience de nos professionnels et de nos clients. L'analyse de données et les renseignements qui en ressortent nous permettent de centrer nos efforts sur les questions qui comptent vraiment.

Source : KPM (2022). <https://home.kpmg/ca/fr/home/services/audit/innovation-in-audit.html>

## Mazars

### De la complexité d'innover dans un métier réglementé

*L'avènement de la révolution numérique, l'émergence de technologies disruptives, l'apparition de risques inédits, l'entrée en vigueur de nouvelles réglementations, la transformation accélérée des modèles économiques et plus récemment, la crise sanitaire et économique sont autant de facteurs à l'origine d'un profond bouleversement de l'écosystème économique. Dans ce contexte sont nés de nouveaux besoins (cybersécurité, analyse de données en masse, enjeux extra-financiers...), jusqu'alors partiellement pris en charge par l'auditeur et ne relevant parfois pas du périmètre qu'il est habilité à couvrir.*

Source : Mazars (2021). <https://www.mazars.fr/Accueil/Insights/Le-Blog/A-quoi-ressemblera-l-audit-eur-du-futur>




**Changer votre regard sur l'audit**  
L'innovation au service de la transformation de l'audit

Le métier de l'audit se transforme. A l'ère des disruptions technologiques, PwC met l'innovation au service de ses clients et de ses collaborateurs.

Notre ambition : offrir des audits à forte valeur ajoutée grâce à une approche holistique mêlant automatisation, robotisation et data auditing pour mieux identifier les zones de risque et aider nos clients à prendre de bonnes décisions pour l'avenir.

Source : PWC (2022). <https://www.pwc.fr/fr/expertises/audit/changer-votre-regard-sur-l-audit.html>

Dans le prochain chapitre, nous allons présenter de manière plus spécifique les innovations technologiques qui ont déjà un impact important sur l'audit (interne). Il reste néanmoins difficile aujourd'hui d'évaluer toutes les conséquences à moyen et long terme de l'introduction des nouvelles technologies dans les activités et les métiers d'audit.



Les entreprises sont en transformation continue de leur business modèle, que ce soit au niveau du pilotage, de l'organisation ou encore de la digitalisation/automatisation des processus. La mise en œuvre de nouvelles technologies induit de nouveaux risques liés notamment à la maîtrise, la robustesse et la conduite du changement.

Les cabinets d'audit et conseil sont au cœur de cette transformation. Dans les deux prochaines années, plus de 30% des services professionnels de demain seront assurés sur des nouveaux services liés à cette transformation (exemple cybersécurité, compliance, data analytics, RPA, ...) ce qui implique qu'ils consacrent une partie importante de leur temps aux activités de R&D, et ce, de façon très appliquée afin de maîtriser les risques liés à ces technologies et de mettre en œuvre les changements nécessaires en termes d'approche et d'organisation sur leur propres processus.

## Références

Daidj, N., & Axus, P. (2021). Prospective du management. Management de la prospective (volet 2). Du « new normal » au « next normal » de BNP Paribas » ? Livre blanc ACD- BNP Paribas, mai 2021.

Bonnet, C. (2019). *Pour en finir avec la religion de l'innovation disruptive. Le mythe de la disruption ne donne à voir qu'une version déformée de l'innovation. Pis, il provoque une paralysie collective. Un peu de sérieux et d'humilité ne nous ferait pas de mal.* Chronique en ligne, Les Echos. Publié le 6 mars 2019. <https://www.lesechos.fr/idees-debats/leadership-management/pour-en-finir-avec-la-religion-de-linnovation-disruptive-1245161>

Bourcier, D. & Van An del, P. (2011). *La sérendipité, le hasard heureux*, Hermann.

Ben-Mahmoud-Jouini, S., & Silberzahn, P. (2016). Clayton M. Christensen. Les innovations de rupture : défis et principes de management. In : Cohendet, Burger-Helmchen & Hussler (Eds), *Les Grands Auteurs en Management de l'innovation et de la créativité*, chapitre XIV, pp. 283-296. EMS Editions.

Buisson, B., & Daidj, N. (2017). *La disruption, obsession stérile des grandes entreprises*. <https://www.hbrfrance.fr/chroniques-experts/2017/03/14929-disruption-obsession-sterile-grandes-entreprises>.

Burger-Helmchen, T., Pennin, J., Guittard, C., Dintrich, A., & Schenk, E. (2013). *L'innovation ouverte : Définition, pratiques et perspectives*. Chambre de commerce et d'industrie de Paris. Prospective et Entreprise. Éclairages sur les entreprises dans un monde ouvert. <http://www.sietmanagement.fr/wp-content/uploads/2017/05/Penin-Innovation-ouverte-2013.pdf>

Chesbrough, H.W. (2002). *Open Innovation - The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press.

Chesbrough, H.W. (2003). The Era of Open Innovation. *MIT Sloan Management Review*, 44(3), 35-41.

CIGREF (2015). *Open innovation*. Les Cahiers de l'innovation. <http://www.cigref.fr/wp-content/uploads/2015/10/CIGREF-Cahier-innovation-2015-Open-Innovation.pdf>.

Christensen, C. (1997). *The Innovator's Dilemma: When new technologies cause great firms to fail*. Boston: Harvard Business School Press.

Lu, Chen-Do (2014). *Open innovation. Quand l'entreprise se réinvente !* 14 juin 2014. (<https://pt.slideshare.net/hubinstitute/open-innovation-quand-lentreprise-se-rinvente/3>)

Manceau, D., Fabbri, J., Moatti, V., & Kaltenbach, P.F. (2012). L'Open innovation ouvre à de nouvelles pratiques. *L'Expansion Management Review*, 144, 115-122.

Manceau, D., Fabbri, J., Moatti, V., & Kaltenbach, P.F. (2011). *Open Innovation. What's Behind the Buzzword?* Accenture - I7 INSTITUTE, ESCP EUROPE. [http://institut-innovation-competitivite.eu/sites/default/files/u4/whats\\_behind\\_the\\_buzzword\\_-\\_i7\\_institute\\_\\_accenture\\_-\\_nov\\_2011.pdf](http://institut-innovation-competitivite.eu/sites/default/files/u4/whats_behind_the_buzzword_-_i7_institute__accenture_-_nov_2011.pdf)





# 02

## **INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES ET AUDIT : VERS L'AUDIT AUGMENTE ?**



# L'ACCELERATION DU RYTHME DES INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES

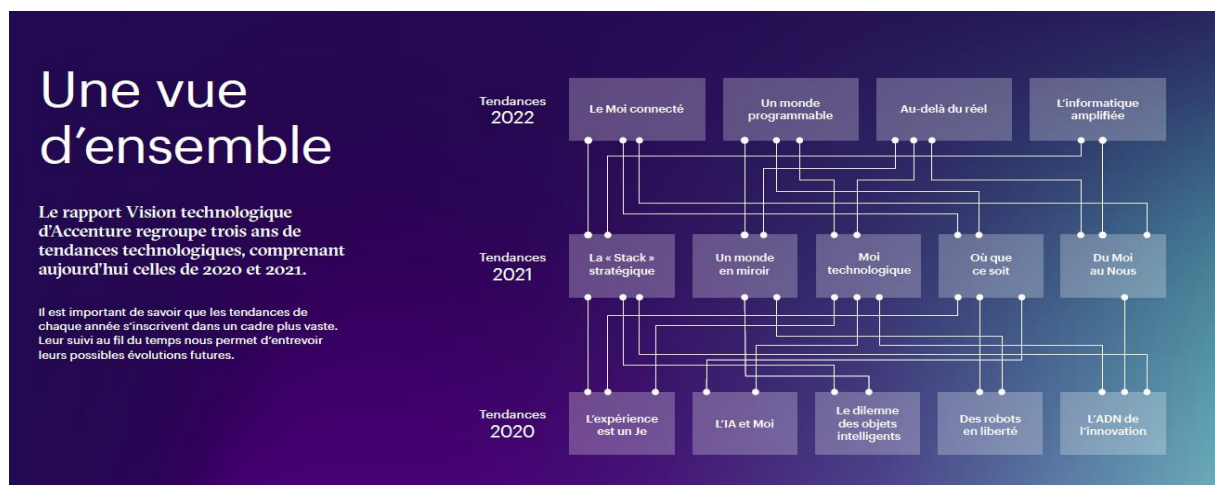
Depuis la fin des années 2010, on observe une accélération de l'intégration des nouvelles technologies telles que la *blockchain*, la *data analytics*, l'intelligence artificielle, l'IOT, la RPA etc. Tous les secteurs d'activité sont concernés et ces technologies sont souvent associées à de nouveaux risques (cybersécurité, protection des données, risques digitaux au sens large, risques opérationnels etc.).

## L'ANALYSE DES EVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES

Plusieurs entreprises, grands comptes, ESN, cabinets de conseil en stratégie et innovation (Gartner, Forrester Research, International Data Corporation – IDC -, etc.) proposent de suivre l'évolution de l'émergence et du développement des technologies ainsi que leurs impacts potentiels des secteurs et domaines d'activités déjà établis et d'orienter sur les transformations à mettre en place grâce à des outils de veille et d'analyse spécifiques. Nous présenterons ici brièvement les approches d'Accenture et de Gartner.

Accenture propose une vision technologique à partir de l'observation et de l'analyse des tendances sur trois années : 2020, 2021 et 2022 (**encadrés 1 – 2 – 3 – 4**). Ces évolutions technologiques sont présentées de manière succincte et résumées avec des mots clés et des expressions aux titres évocateurs. D'une année à l'autre, on retrouve quelques constantes comme la place centrale accordée à l'utilisateur, au rapport de la technologie aux individus et à l'adoption de nouvelles technologies comme l'IA ou le metavers.

**Encadré 1 – La vision technologique d'ensemble d'Accenture**



**Encadré 2 – Les tendances 2022**

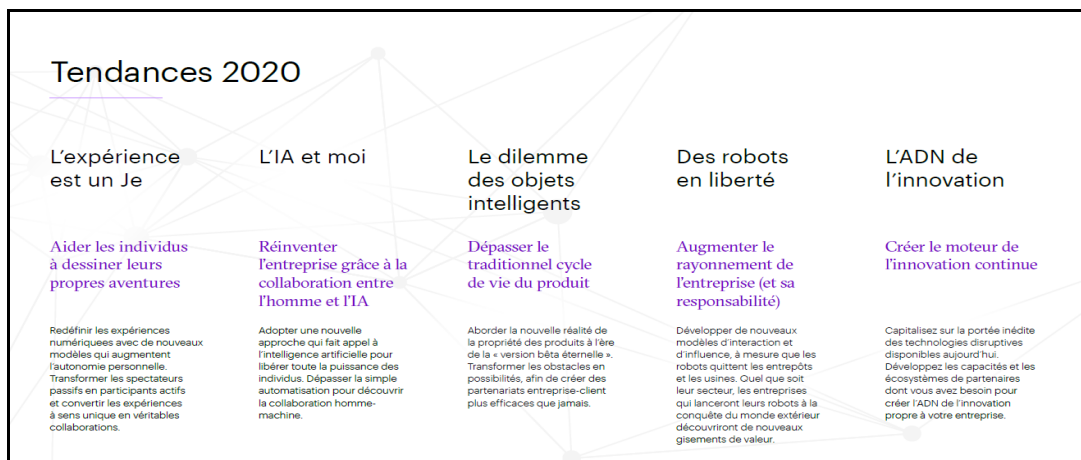




### Encadré 3 – Les tendances 2021



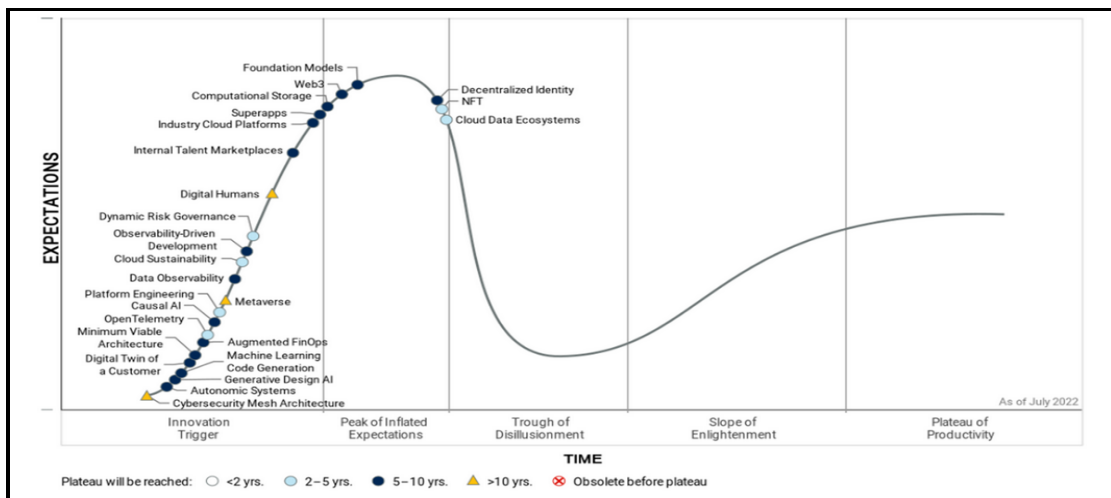
### Encadré 4 – Les tendances 2020



Source : Accenture (2022). [https://www.accenture.com/\\_acnmedia/PDF-174/Accenture-Executive-Summary-Tech-Vision-2022-FR.pdf#zoom=40](https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-174/Accenture-Executive-Summary-Tech-Vision-2022-FR.pdf#zoom=40)

Pour ce qui concerne Gartner, le cabinet est connu notamment pour ses travaux sur « l'Hype Cycle des technologies émergentes », publication annuelle qui permet d'identifier des technologies émergentes (*trigger technologies*) et leurs potentialités dans un horizon temporel plus ou moins long (**annexe 1 et figure 1**).

**Figure 1 – Les technologies émergentes (les cycles du hype » ou « cycles de la hype ») en 2022**

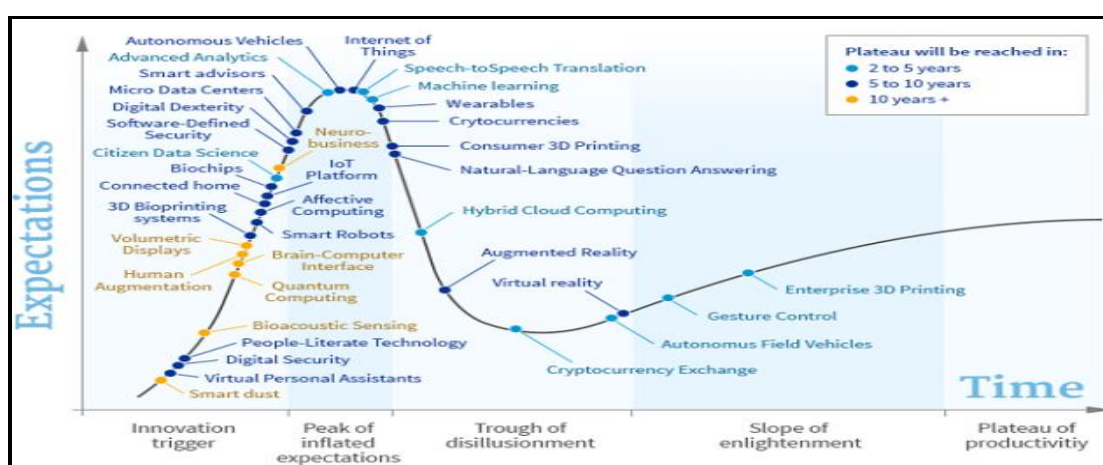


Source: Gartner (août 2022).

Dans l'édition 2022 (**figure 1**), Gartner liste 25 technologies regroupées dans trois grands domaines : les expériences immersives (le métaverse, le Web3, les NFT, l'identité décentralisée etc.), l'automatisation liée à l'intelligence artificielle (foundation models, IA causale etc.) et l'optimisation des services IT (cloud, cloud durable etc.). Le temps approximatif est estimé avant qu'une technologie ne devienne *mainstream* et atteigne le dernier plateau dit de productivité. Certaines technologies vont atteindre rapidement une certaine maturité (*slope of enlightenment*) mais ce n'est pas systématique. D'autres, même si leur lancement a été très prometteur (*peak of inflated expectations*), risquent de passer par une phase de « désillusion » (*trough of disillusionment*).

Ce qui intéresse avec ces cycles, c'est notamment la comparaison qui peut être effectuée entre le modèle des technologies émergentes définies une année (n) et celui représenté quelques années plus tard (n+5, n+6...). Si l'on compare les figures 1 et 2, on se rend compte que certaines technologies repérées comme émergentes en 2015 n'apparaissent plus en 2022 (exemple : *augmented reality*). Sont-elles toutes devenues *mainstream* ou à l'inverse certaines d'entre elles n'ont pas eu le succès escompté? (**figure 2**).

**Figure 2 – Les technologies émergentes en 2015**



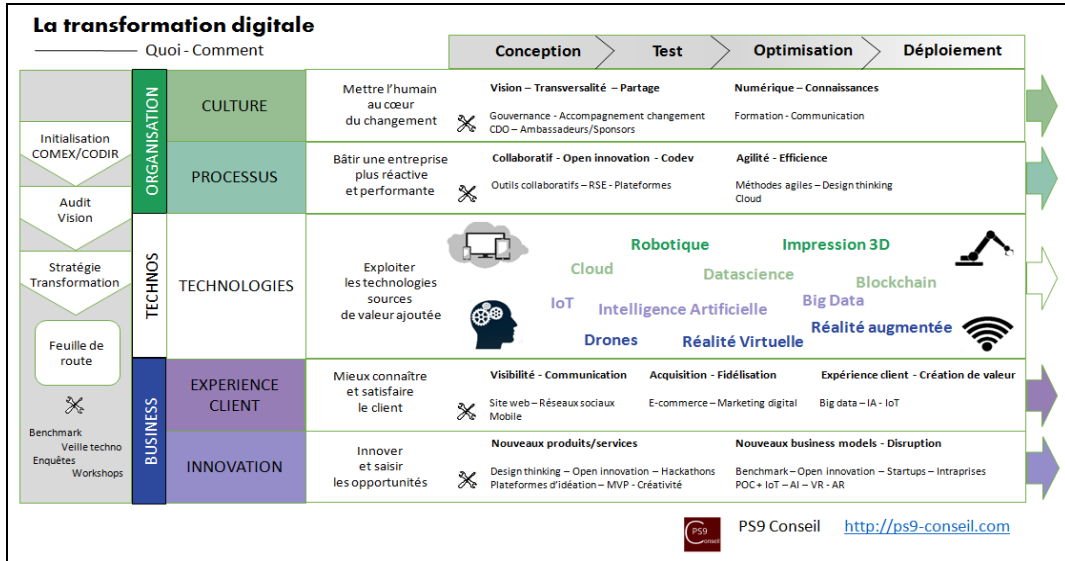
Source : Gartner (2015).

## LES NOUVELLES TECHNOLOGIES DANS LE CONTEXTE DE LA TRANSFORMATION DIGITALE

La transformation digitale étant un sujet très largement abordé aussi bien dans les blogs, les livres blancs, la presse spécialisée et aussi dans la littérature académique, l'objectif ici n'est pas de rappeler ses principaux enjeux. On renvoie le lecteur aux références données dans ce document et dans le premier livre blanc paru en 2021 (<https://www.imt-bs.eu/livre-blanc-futur-audit-it-nabyla-daidj-thierno-toukara>).

Dans le premier livre blanc précisément, un chapitre entier avait été dédié au rôle des nouvelles technologies dans le secteur de l'audit dans le contexte digital actuel au travers des processus de transformation qui affecte l'ensemble des activités d'une entreprise (**figure 3**).

Figure 3 - La démarche de transformation digitale - Objectifs, programmes, outils



Source : Patrick Saucet (29 juillet 2018) (<http://ps9-conseil.com/demarche-transformation-digitale.php>)

## LES REPERCUSSIONS DES NOUVELLES TECHNOLOGIES SUR LES ACTIVITES D'AUDIT

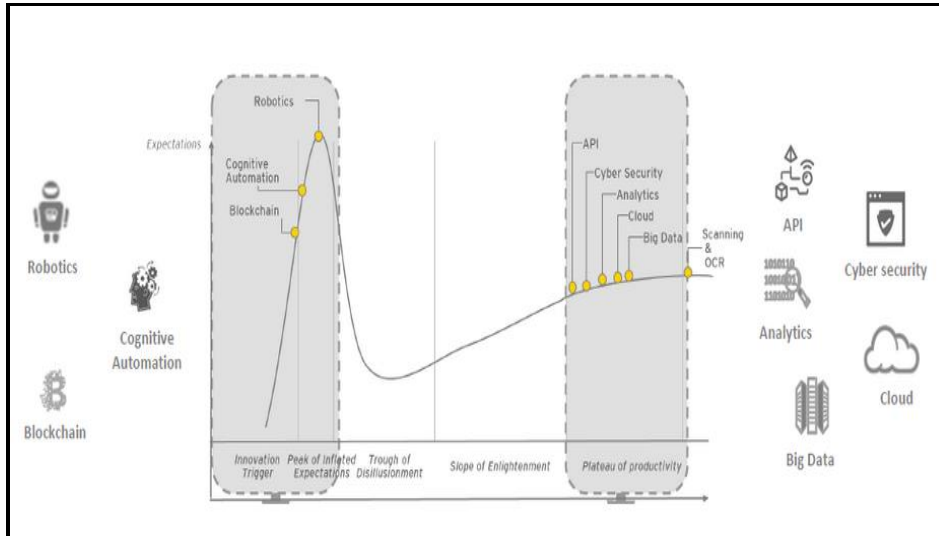
### ROLE ET IMPACT DES NOUVELLES TECHNOLOGIES DANS L'AUDIT

La technologie est en train de changer la pratique de l'audit. L'adoption des technologies numériques a déjà commencé à faire évoluer de manière significative le métier de l'audit interne et ce n'est que le début de cette « révolution ». Parmi ces technologies, on cite généralement : la data Analytics, l'Intelligence artificielle (IA), la RPA (Robotic Process Automation), la Blockchain.

De manière plus spécifique et suivant la méthodologie de Gartner, Benoit Rivière (2022) a représenté les technologies qui ont atteint un certain niveau de maturité pour les activités d'audit : API, Analytics, cloud, cyber security et big data. Selon ce même schéma, certaines technologies seraient encore au niveau de lancement (*innovation trigger*) parmi lesquelles la robotisation (RPA), l'automatisation des tâches et la blockchain (**figure 4**).

Les principaux objectifs liés à l'utilisation de ces technologies numériques sont les suivants : amélioration des procédures d'audit (qualité) suivie de l'automatisation des procédures d'audit, de la fiabilisation les données collectées et de l'aide à la prise de décision. A un niveau général, toutes contribuent ainsi à la création de valeur plus ou moins indirectement (amélioration continue des processus décisionnels en relation avec un meilleur traitement et analyse des données) et/ou la réduction des coûts (gains de productivité, de temps etc.) et des risques (y compris organisationnels).

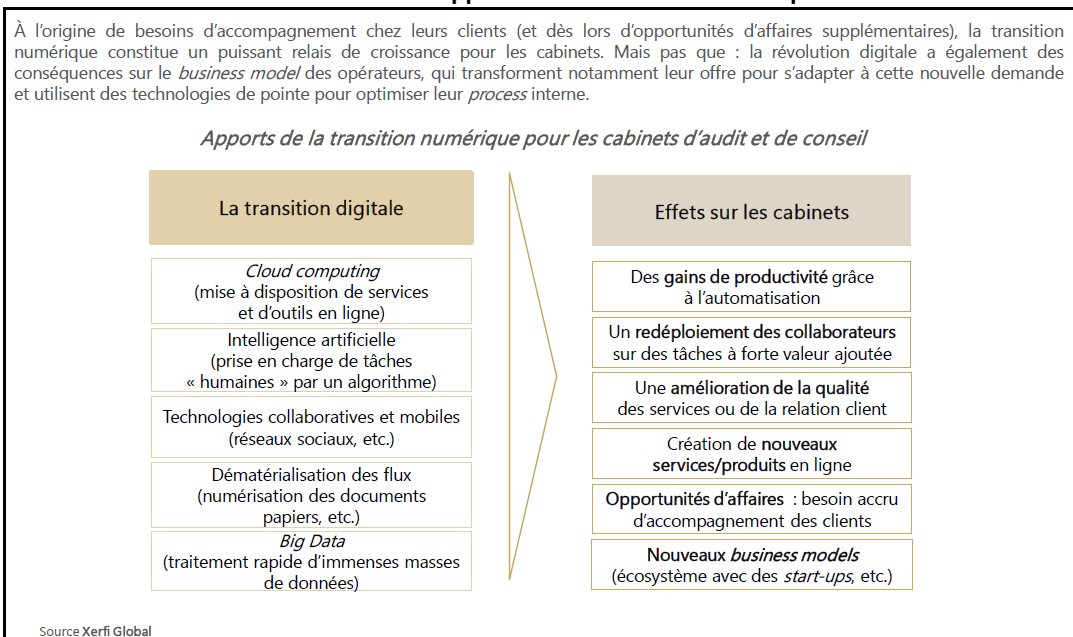
**Figure 4 – Le cycles des technologies émergentes dans l’audit**



Source : Rivière (2022). <https://www.auditsi.eu/?p=10260>

Dans son étude de 2021 sur « le marché mondial de l’audit et du conseil » (**encadré 5**), XERFI montre comment la révolution digitale par le biais des technologies « change les règles du jeu » (p. 35) pour les principaux acteurs du secteur.

**Encadré 5 – Les apports de la transition numérique**



Source : XERFI (2021, p 35).

Ces nouvelles technologies dans l’audit pourraient aussi contribuer à développer la résilience organisationnelle qui peut être définie comme la « capacité d'une organisation à anticiper, se préparer, répondre et s'adapter aux changements progressifs et aux perturbations soudaines afin de survivre et de prospérer »<sup>3</sup>. Cette question de résilience (notamment organisationnelle) a été soulevée à de nombreuses occasions suite à la crise sanitaire du COVID-19 (cf. premier livre blanc).

<sup>3</sup> Glossaire (<https://www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2alpha/alpha-fra.html?lang=fra&i=1&index=alt&srchtxt=RESILIENCE%20ORGANISATIONNELLE>)

A un niveau général, comme l'explique BDO (2021), « la fonction et la valeur de l'audit interne vont toutefois bien au-delà de la simple vérification d'exigences. Cet examen indépendant et objectif joue un rôle essentiel dans la gestion de la résilience des entreprises et la préparation aux crises, en plus de fournir des conseils pratiques aux dirigeants ». Cette résilience, qui s'applique également aux SI, est devenue un enjeu majeur pour les entreprises (PWC, 2020). Dans leur enquête, PWC ont montré que les déficiences du dispositif de résilience ont principalement été relevées par les équipes d'audit, de contrôle interne ainsi que par les directions des SI.

## VERS L'AUDIT AUGMENTÉ ?

Mazars a été l'un des premiers cabinets d'audit à employer l'expression d'audit augmenté<sup>4</sup> (encadrés 6-7-8) qui s'est progressivement généralisé parallèlement à l'usage de plus en plus fréquent des notions d'audit (en continu ou automatisé<sup>5</sup>).

### Encadré 6 - L'audit augmenté : intégrer l'IT

Nous avons développé une approche totalement **intégrée de l'audit du contrôle interne et des systèmes d'information** permettant d'adopter la stratégie d'audit la plus efficace et notamment de sélectionner les tests les plus appropriés à chaque stade de l'audit et de limiter les tests manuels les plus consommateurs de temps et à plus faible valeur ajoutée. Nous y avons également intégré nos outils et méthodes d'analyse de données et de contrôle des programmes de robotisation :

1. Nous partons d'une **cartographie** des processus basée sur la compréhension de vos activités, de votre organisation et de vos systèmes
2. Nous **analysons le contrôle interne** mis en œuvre dans l'administration et la maintenance des principaux composants de votre système d'information ('IT General Controls')
3. Nous utilisons sur les contrôles existants dans l'entreprise et évitons de dupliquer les contrôles

Source : Mazars (2022). <https://www.mazars.fr/Accueil/Services/Audit/L-audit-augmente-integrer-l-it>

### Encadré 7 – L'audit du futur

De « l'audit financier informatisé » d'hier à l'audit augmenté<sup>®</sup> de demain, l'ensemble des innovations technologiques, passées et futures, ont un point commun et pas des moindres : **la prédominance de l'intelligence humaine, qui non seulement conçoit, pilote et adapte les outils, mais surtout exerce son scepticisme professionnel sur les conclusions de la machine.** Cette supériorité est le dénominateur commun de chaque innovation, et il **aurait été impensable, pour un métier réglementé et de jugement tel que l'audit, d'imaginer l'innovation autrement. Quelles que soient les évolutions de périmètre et de méthodologies, le scepticisme professionnel restera fondamental, et aucune technologie ne saurait le remplacer.** En travaillant en duo avec ses outils, l'auditeur se voit enrichi, augmenté, en étant par exemple capable de comparer aisément un fait isolé à l'intégralité de l'historique d'événements ; non seulement du client, mais aussi de l'ensemble du marché. C'est donc main dans la main, et toujours selon un rapport hiérarchisé, que le commissariat aux comptes collaborera avec la technologie **au bénéfice de la transparence et de la confiance.** A l'instar du jugement professionnel et d'autant plus que la technologie appartient au monde de l'instantanéité voire de l'oubli, **il est clair qu'aucune intelligence artificielle ne saurait répliquer la valeur résolument humaine qu'est la confiance, laquelle s'expérimente à travers une relation interpersonnelle qui se nourrit et se consolide avec le temps.**

Source : Mazars (2021). Extrait. ([https://www.mazars.fr/Accueil/Insights/Le-Blog/A-quoi-ressemblera-l-audit-aur-du-futur/?utm\\_source=Dogfinance&utm\\_medium=article&utm\\_campaign=AuditFutur](https://www.mazars.fr/Accueil/Insights/Le-Blog/A-quoi-ressemblera-l-audit-aur-du-futur/?utm_source=Dogfinance&utm_medium=article&utm_campaign=AuditFutur))

### Encadré 8 - Un métier en pleine transformation

Demain, la double compétence sera au cœur du métier, avec d'une part la maîtrise de la science des systèmes d'information et d'autre part la capacité à analyser, interpréter, certifier les données qui auront été collectées grâce aux nouvelles technologies. Il convient donc d'anticiper et de se préparer à l'avènement d'un nouveau paradigme, celui de l'audit augmenté ou de *l'audittech*, comme on a pu parler des *fintech* ou des *assurtech*. Ces nouvelles techniques informatiques d'audit 4.0 permettront à la profession d'offrir à ses clients une expérience *réellement augmentée*. Loin de disparaître, le métier d'auditeur se verra enrichi, revalorisé et relégitimé sous l'impulsion des nouvelles technologies. La manière dont l'auditeur de demain parviendra à ses conclusions va changer drastiquement : au-delà de la formulation d'une opinion, ses nouvelles missions iront plus loin que la vérification de la conformité des comptes. Elles incluront un travail de plus en plus qualitatif, susceptible d'éclairer les clients jusqu'au cœur de leur métier, voire même de signaler des problèmes éventuels avant leur déclenchement grâce au *prescriptive analytics* par opposition à un reporting ex-post. Dans une économie de l'instantanéité, l'auditeur du futur pourra également fournir des informations aux parties prenantes tout au long de l'année. L'automatisation de la récolte et de l'analyse de toutes les données comptables ouvre aussi de nouveaux horizons. A la science humaine de l'échantillonnage se substituera progressivement la science d'une *compliance* fondée sur l'analyse exhaustive des données.

Source : Mazars (2018). <https://www.mazars.fr/Accueil/Insights/Le-Blog/Audit-augmente-le-metier-demain-plus-humain>

<sup>4</sup> Florence Sardas (Associée chez Mazars) a eu l'occasion depuis 2020 (webinaires) de présenter et d'expliquer cette notion d'audit augmenté (annexe 2).

<sup>5</sup> Dans le domaine académique, les premiers travaux sur l'audit automatisé/en continu et/ou augmenté datent des années 2000 (annexe 3).

La notion d'audit augmenté est souvent traduite en anglais par plusieurs expressions ayant un sens à peu près équivalent : *enhanced audit*, *technology-enhanced audit* et plus rarement par *improved audit*. D'autres termes sont également utilisés. PWC, par exemple, fait mention de *tech-powered audit* (*tech-enabled audit*), qui passe par le recours à leur plateforme technologique (Aura), en l'associant d'ailleurs aussi étroitement au facteur humain (*human-led*) comme il est mentionné dans l'encadré 9.

*"PwC is continuously investing to deliver a human-led, tech-powered audit that will completely transform the experience for our clients. That's tomorrow's audit, today."* (PWC, 2022, <https://www.pwc.com/gx/en/newsroom/analyst-citations/2022/aura-audit-technology-platform.html>).

#### Encadré 9 – Quel avenir pour l'audit?

### What is "Tomorrow's audit, today?"

#### The new equation of people + technology

PwC's bold vision for the future of audit is built around an innovative approach that combines digital know-how and human ingenuity, powered by the best tech in the business. We are leading the profession in digitizing the audit, recognizing the importance of the balance between human and machine. We designed our approach to keep pace as your organization evolves, delivering profession-leading quality you can trust.

Source : PWC (2022). <https://www.pwc.com/us/en/services/trust-solutions/financial-statement-audit-technology-and-services.html>

Dans les deux prochains chapitres, nous allons étudier les enjeux liés plus spécifiquement à l'adoption de la RPA dans les activités d'audit.



Tous les cabinets positionnent les systèmes d'information et le contrôle interne au cœur de la démarche d'audit, ce qui implique de recruter davantage de spécialistes en systèmes d'information, de former les équipes internes et de faire évoluer les méthodologies.

En terme d'illustrations dans les nouvelles approches mises en œuvre par les cabinets nous pouvons citer les outils de diagnostics du paramétrage technique de la sécurité du système d'information, les outils de CAAT intégrés avec des solutions de BI, ... Certains de ces outils permettent même aujourd'hui de faire du contrôle continu car les solutions d'analyse ont été intégrées avec des workflows d'analyse et de traitement.

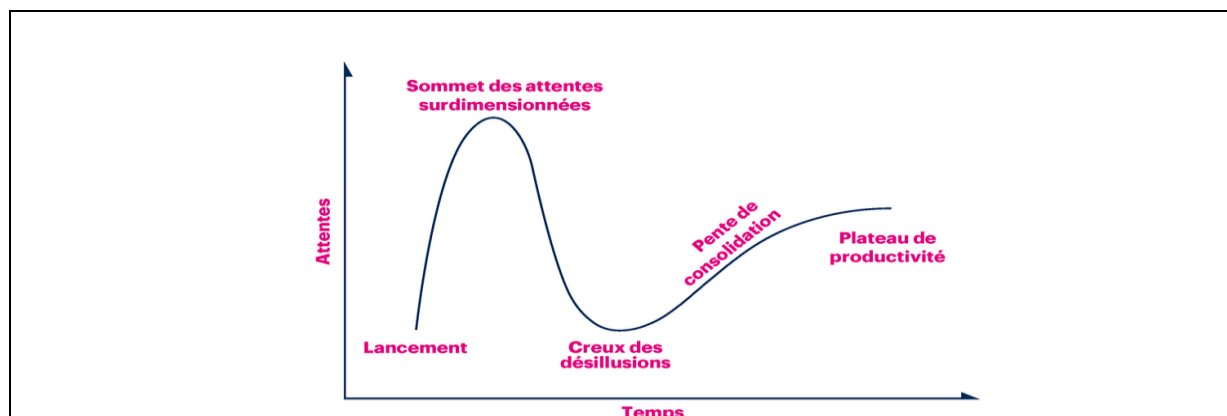
Mais attention : l'usage de ces outils pour être pertinent et efficient nécessite la mobilisation d'experts et de spécialistes afin de bien s'adapter aux enjeux et situations spécifiques.

## Références

- Accenture (2022). *Vision Technologique 2022*. Tendances technologiques : à bientôt dans le métavers. Posté le 21 mars 2022. [https://www.accenture.com/\\_acnmedia/PDF-174/Accenture-Executive-Summary-Tech-Vision-2022-FR.pdf#zoom=40](https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-174/Accenture-Executive-Summary-Tech-Vision-2022-FR.pdf#zoom=40)
- BDO – Canada (2021). *Cinq façons dont l'audit interne permet aux entreprises de se positionner pour la reprise après la pandémie*. Posté le 11 novembre 2021. <https://www.bdo.ca/fr-ca/insights/advisory/risk-advisory/5-ways-internal-audits-drive-business-resilience/>
- Bohic, C. (2022). *Gartner Hype Cycle 2022 : évolution technologique... ou terminologique ?* Posté le 25 août 2022. <https://www.silicon.fr/gartner-hype-cycle-2022-evolution-technologique-terminologique-445540.html>
- Cheminat, J. (2022). *Expérience immersive, IA et cloud, au cœur du Hype Cycle de Gartner*. Posté le 10 août 2022. <https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-7-conseils-en-matiere-de-transformation-digitale-pour-les-dsi-87739.html>
- Gartner (2022). *Gartner Identifies Key Emerging Technologies Expanding Immersive Experiences, Accelerating AI Automation and Optimizing Technologist Delivery*. Press Release. August 10, 2022. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-08-10-gartner-identifies-key-emerging-technologies-expanding-immersive-experiences-accelerating-ai-automation-and-optimizing-technologist-delivery>
- Gartner (2022). *Hype Cycle de Gartner*. <https://www.gartner.fr/fr/methodologies/hype-cycle>
- Gilewicz, G. (2022). *Technologies : quelle incidence sur l'audit?* Posté le 14 avril 2022. <https://www.cpacanada.ca/fr/ressources-en-comptabilite-et-en-affaires/audit-et-certification/blogue-sur-la-qualite-de-laudit/2022/avril/incidence-technologies-audit>
- Mazars (2022). *L'audit augmenté : intégrer l'IT*. <https://www.mazars.fr/Accueil/Services/Audit/L-audit-augmente-integrer-l-it>
- Mazars (2021). *A quoi ressemblera l'audit(eur) du futur ?* Posté le 2 février 2021. [https://www.mazars.fr/Accueil/Insights/Le-Blog/A-quoi-ressemblera-l-audit-eur-du-futur/?utm\\_source=Dogfinance&utm\\_medium=article&utm\\_campaign=AuditFutur](https://www.mazars.fr/Accueil/Insights/Le-Blog/A-quoi-ressemblera-l-audit-eur-du-futur/?utm_source=Dogfinance&utm_medium=article&utm_campaign=AuditFutur)
- Mazars (2018). *Audit augmenté : les métiers du chiffre demain plus humains*. Posté le 29 mai 2018. <https://www.mazars.fr/Accueil/Insights/Le-Blog/Audit-augmente-le-metier-demain-plus-humain>
- PWC (2022). *PwC's Aura Audit Technology Platform: Enhancing the quality and efficiency of our audits*. Posté le 5 avril 2022. <https://www.pwc.com/gx/en/news-room/analyst-citations/2022/aura-audit-technology-platform.html>
- PWC (2020). *Etude sur la gestion de crise et la résilience des SI. Quels impacts et nouveaux enjeux liés au Covid-19 ?* <https://www.pwc.fr/fr/assets/files/pdf/2021/01/fr-france-pwc-gestion-crise-resilience-it.pdf>
- Rivière, B. (2022). *Quelques grands thèmes d'actualité impactant les directions comptables et financières en 2022*. Posté le 30 juillet 2022. <https://www.auditsi.eu/?p=10260>
- Saucet, P. (2018). *La démarche de transformation digitale - Objectifs, programmes, outils*. Posté le 29 juillet 2018. <http://ps9-conseil.com/demarche-transformation-digitale.php>
- XERFI (2021). *Le marché mondial de l'audit et du conseil. Analyse du marché – Tendances 2020-2022 – Stratégies des acteurs*. XERFI global. Mars 2021.

## Annexes

### Annexe 1 – Méthodologie de Gartner (les hype cycles) - Evolution d'une technologie émergente



Chaque Hype Cycle explore les cinq phases clés du cycle de vie d'une technologie.

- **Lancement d'innovation** : une percée technologique potentielle donne le coup d'envoi. Les premières histoires de preuve de concept et l'intérêt des médias déclenchent une publicité importante. Souvent, aucun produit utilisable n'existe et la viabilité commerciale n'est pas prouvée.
- **Sommet des attentes surdimensionnées** : la publicité précoce produit un certain nombre d'histoires de réussite - souvent accompagnées de dizaines d'échecs. Certaines entreprises prennent des mesures ; beaucoup ne le font pas.
- **Creux des désillusions** : l'intérêt diminue à mesure que les expériences et les mises en œuvre échouent. Les producteurs de la technologie tremblent ou échouent. Les investissements ne se poursuivent que si les fournisseurs qui résistent améliorent leurs produits à la satisfaction des premiers utilisateurs.
- **Pente de consolidation** : de plus en plus d'exemples de la façon dont la technologie peut bénéficier à l'entreprise commencent à se cristalliser et à être mieux compris. Les produits de deuxième et troisième génération proviennent de fournisseurs de technologie. Davantage d'entreprises financent des projets pilotes ; les entreprises conservatrices restent prudentes.
- **Plateau de productivité** : l'adoption par le grand public commence à décoller. Les critères d'évaluation de la viabilité des prestataires sont plus clairement définis. La large applicabilité et la pertinence de la technologie sur le marché portent clairement leurs fruits.

Source : Gartner (<https://www.gartner.fr/fr/methodologies/hype-cycle>)

### Annexe 2 – L'audit augmenté

**Jeudi de l'ISACA-AFAI**  
LE 15 JUILLET 2021  
« Anticiper et préparer l'avènement de l'audit et du conseil augmentés »

Les organisations connaissent de profonds bouleversements de leur modèle économique, avec une forte pression pour évoluer afin de créer et de fournir de la valeur.

Pour rester compétitives, elles doivent mettre en œuvre de nouvelles stratégies, soutenues par de nouvelles pratiques et de nouvelles technologies. Ces évolutions s'accompagnent de l'émergence rapide de nouveaux types de risques, plus complexes et parfois interdépendants. Dans ce contexte les professions de l'audit et du conseil continuent de jouer un rôle indispensable d'intérêt général, gage de confiance pour les acteurs de l'économie. Pour autant elles connaissent aujourd'hui une mutation sans précédent sous l'effet des ruptures technologiques, de l'évolution réglementaire et des attentes des organisations.

Les métiers de l'audit et du conseil ont la compétence nécessaire pour maîtriser les systèmes d'information et la capacité à analyser, interpréter, certifier les données collectées grâce aux nouvelles technologies. Il leur revient aujourd'hui d'anticiper et de préparer l'avènement de l'audit et du conseil augmentés.

---

**Introduction**  
Adrien Staar, Administrateur de l'ISACA-AFAI  
Gina Gullà-Ménez, Dauphine, Administrateur de l'ISACA-AFAI

---

**Intervenants**

- Florence Sardas, Associée chez Mazars
- Leslie Noël, Internal Control & Data Analytics manager chez Moët Hennessy
- Luis Kahn, Auditeur interne chez Danone

Source : ISACA-AFAI (2021). <https://engage.isaca.org/Go.aspx?MicrositeGroupTypeRouteDesignKey=9bdf07b9-7d5c-4a13-8806-f5aa3ead4f70&NavigationKey=ea01519f-cd4a-47b1-9f78-a1e9d424043f>



### Annexe 3 – L'analyse de l'évolution de l'audit (audit continu, augmenté) dans la littérature académique

Les premières recherches académiques intégrant les enjeux de l'"enhanced audit" ont surtout porté sur l'audit comptable et financier avant de se généraliser à d'autres activités de la chaîne de valeur (achats, logistique etc.) et d'autres problématiques en relation par exemple avec le respect des critères ESG. On peut citer notamment l'article de Pavel Castka, Cory Searcy, Jakki Mohr (2020). Technology-enhanced auditing: Improving veracity and timeliness in social and environmental audits of supply chains, *Journal of Cleaner Production*, 258, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652620308209> /

The potential of technology-enhanced auditing has been recognized in recent scholarly work (Zhang et al., 2015) focused primarily on financial audits. For instance, the literature discusses the challenges of big data (Griffin and Wright, 2015), the use of big data as complementary audit evidence (Brown-Liburd and Vasarhelyi, 2015), and the challenges of adoption of particular technologies (such as drones) for internal and external auditing (Appelbaum and Nehmer, 2017). However, social and environmental auditing (SEA) has received much less scrutiny. The exception is the work by Herding and Fisher (2015) that explores the potential of technologies for sustainability systems standards. Despite some suggestions in the early literature that many forms of financial and environmental audits are comparable (Power, 1997), more recent literature established that "environmental auditing is a special case because it is often difficult to assess improvements in environmental quality in specific sites on the basis of generic standards and criteria and even more difficult to demonstrate that these improvements are the result of specific measures" (Cook et al., 2016, p. 33). Moreover, SEA are often based on generic meta-standards that require special auditing skills in their interpretations and applications (Castka and Corbett, 2015). In this paper, we consider and present a broad set of technologies in discussing the role of technology in improving the veracity and timeliness of social and environmental auditing in supply chains. We also present an organizing framework to guide future research on this important topic.

#### Quelques références additionnelles pour approfondir cette thématique :

Raschke, R.L., Saiewitz, A., Kachroo, P., & Lennard, J. (2018). AI-Enhanced Audit Inquiry: A Research Note. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 15(2), 111–116. <https://doi.org/10.2308/jeta-52310>

Teeter, R. A. (2014). *Essays on the Enhanced Audit*. Doctoral dissertation, Rutgers University-Graduate School-Newark. <https://rucore.libraries.rutgers.edu/rutgers-lib/43916/>

Vasarhelyi, M. A., Warren, J.D., Teeter, R.A., & Titera, B. (2014). *Embracing the Automated Audit*. Working paper, Rutgers Business School. [http://raw.rutgers.edu/MiklosVasarhelyi/Resume%20Articles/PROFESSIONAL%20PAPERS/P39.%20Embracing%20the%20Automated%20Audit\\_Journal%20of%20Accountancy.pdf](http://raw.rutgers.edu/MiklosVasarhelyi/Resume%20Articles/PROFESSIONAL%20PAPERS/P39.%20Embracing%20the%20Automated%20Audit_Journal%20of%20Accountancy.pdf)





03

**LA PLACE ET LE ROLE  
DE LA RPA DANS LES  
ACTIVITES D'AUDIT**



# UN MARCHÉ DE LA RPA EN PLEINE CROISSANCE

L'origine de la RPA (*robotic process automation*) ou automatisation robotisée des processus remonte au début des années 2000. Mais le recours à la RPA tend à s'accroître et à s'intensifier dans un contexte actuel où les volumes de données augmentent rapidement et où la pression du marché et des concurrents exige des processus toujours plus efficaces et une performance accrue. Comme l'explique David Hatchuel (2019), « de manière générale, la démarche de RPA s'intègre dans une stratégie d'innovation et d'investissement sur le long terme. Elle participe à la transformation de l'entreprise, à l'amélioration de la qualité des données, à l'optimisation des performances et à un meilleur respect des normes en vigueur. Elle contribue à assurer un meilleur contrôle des processus ainsi qu'un meilleur pilotage des risques financiers et opérationnels ». Tous les secteurs d'activité et toutes les fonctions de l'entreprise pourraient être concernés à plus ou moins long terme par un recours accru à la RPA.

## DES PERSPECTIVES DE CROISSANCE FORTES

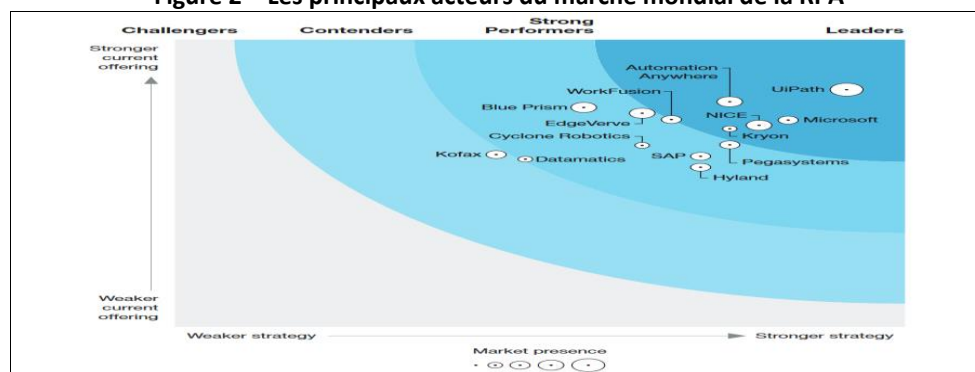
Depuis la fin des années 2010, l'automatisation s'accroît. Selon Statista, le marché devrait enregistrer de fortes hausses passant de 1,2 milliard en 2020 à 13 milliards en 2030 (**figure 1**). Le secteur de la RPA étant extrêmement dynamique, le marché s'ouvre progressivement à de plus en plus de fournisseurs. Certains sont axés davantage sur l'offre de produits plutôt que de services. En 2021, dans son étude « Forrester Wave a identifié trois critères prioritaires, à savoir le catalogue d'offre, la stratégie et la présence sur le marché, dans le choix des prestataires RPA. Au premier trimestre 2021, The Forrester Wave™ *Robotic Process Automation* classe UiPath au rang de Leader. Leur ambition affichée est de voir leur logiciel installé sur tous les ordinateurs au même titre que Windows (**figure 2**).

**Figure 1 – Le marché mondial de la RPA 2020-2030 (en milliards de USD)**



Source : Statista (2022a). <https://www.statista.com/statistics/1259903/robotic-process-automation-market-size-worldwide/>

**Figure 2 – Les principaux acteurs du marché mondial de la RPA**

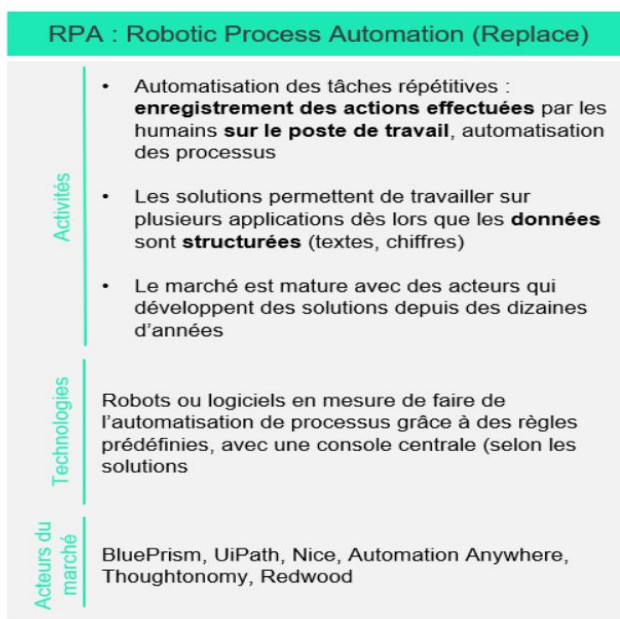


Source : Forrester (2021). <https://www.forrester.com/report/the-forrester-wave-robotic-process-automation-q1-2021/RES161538>

## MAIS QU'EST-CE-QUE LA RPA ?

La RPA fait souvent référence à une technologie, à plusieurs types d'outils et à différents usages associés (**encadré 1**). La technologie RPA (automatisation des processus via des logiciels ou robots) est basée sur la programmation de robots logiciels d'où l'usage parfois de l'expression de robots logiciels. Elle ne renvoie pas à l'image désormais classique d'un robot physique fonctionnant seul mais à un logiciel d'automatisation d'un processus bien défini (**tableau 1 et encadré 2**). Elle contribue à des activités de traitement et de manipulation des données et d'échanges entre différents systèmes d'informations et entre de nombreux systèmes variés et complexes qui doivent interagir entre eux. Plusieurs types de RPA existent (**annexe 1, encadré 2 et figures 3 & 4**) : la RPA traditionnelle (assistée et non assistée) et la RPA cognitive.

### Encadré 1 – La RPA en bref



Source : SiaPartners (2017). (<https://www.sia-partners.com/fr/actualites-et-publications/de-nos-experts/robotic-process-automation-rpa-quelles-opportunités-pour>)

**Tableau 1 – Quelques définitions générales de la RPA**

Auteur	Définition
IEEE (2017, p. 11)	A preconfigured software instance that uses business rules and predefined activity choreography to complete the autonomous execution of a combination of processes, activities, transactions, and tasks in one or more unrelated software systems to deliver a result or service with human exception management.
Institute for Robotic Process Automation & Artificial Intelligence (IRPA&AI) (2022)	Robotic process automation (RPA) is the application of technology that allows employees in a company to configure computer software or a "robot" to capture and interpret existing applications for processing a transaction, manipulating data, triggering responses and communicating with other digital systems.

Source : sur la base des auteurs/organismes cités.

La RPA est souvent citée en association avec d'autres technologies comme l'intelligence artificielle, *l'intelligent process automation (IPA)*, le *machine learning (ML)*. En effet, depuis son lancement, elle a évolué au-delà de la simple automatisation des tâches (**encadré 2 et figure 3**). Ces avancées permettent à la RPA d'automatiser des activités dites cognitives (basées sur la connaissance et le jugement).

Figure 3 – Les différents stades de l'automatisation



Source : Institute for Robotic Process Automation and Artificial Intelligence cité dans CPA Canada (2019, p. 4).

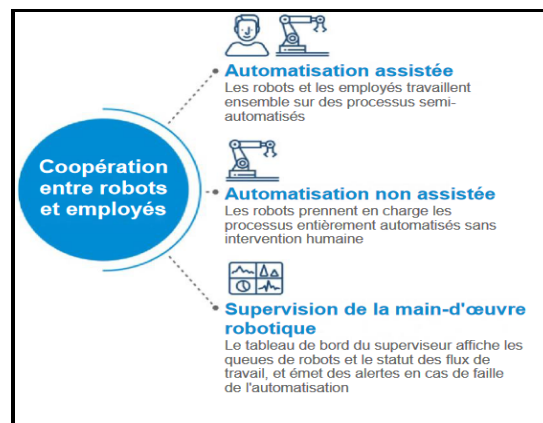
#### Encadré 2 - RPA + IA = IPA

Implémenter des solutions de RPA dans son organisation est une manière de faire évoluer fortement l'exécution de ses processus métiers, mais il est possible d'aller plus loin encore en ajoutant aux robots des caractéristiques d'Intelligence Artificielle. Ce que l'on nomme l'IPA (*Intelligent Process Automation*) va leur apporter des capacités cognitives et d'apprentissage, permettant à un processus de prendre des décisions sans intervention humaine. Ces robots dématérialisés deviennent ainsi capables de reconnaître des images (OCR), des voix et des sons (reconnaissance vocale), d'effectuer des analyses sémantiques (NLP), d'analyser des comportements et des sentiments grâce à leurs capacités cognitives, d'apprendre grâce au Machine Learning, d'interagir avec des personnes et même d'autres robots, tels que des chatbots. Tous les moyens sont ainsi disponibles aujourd'hui pour implémenter des robots intelligents et autonomes dans l'entreprise.

Source : Amougui (2019). <https://www.umanis.com/en/node/732>

Comme le souligne l'IRPA, « l'une des capacités-clés d'une solution RPA réside dans sa capacité d'offrir un environnement collaboratif prenant en charge le travail robotique et humain en parallèle » (p. 5). (figure 4).

Figure 4 - Flexibilité dans le choix du niveau d'automatisation



Source : Institut pour l'automatisation des processus (nd, p. 5).

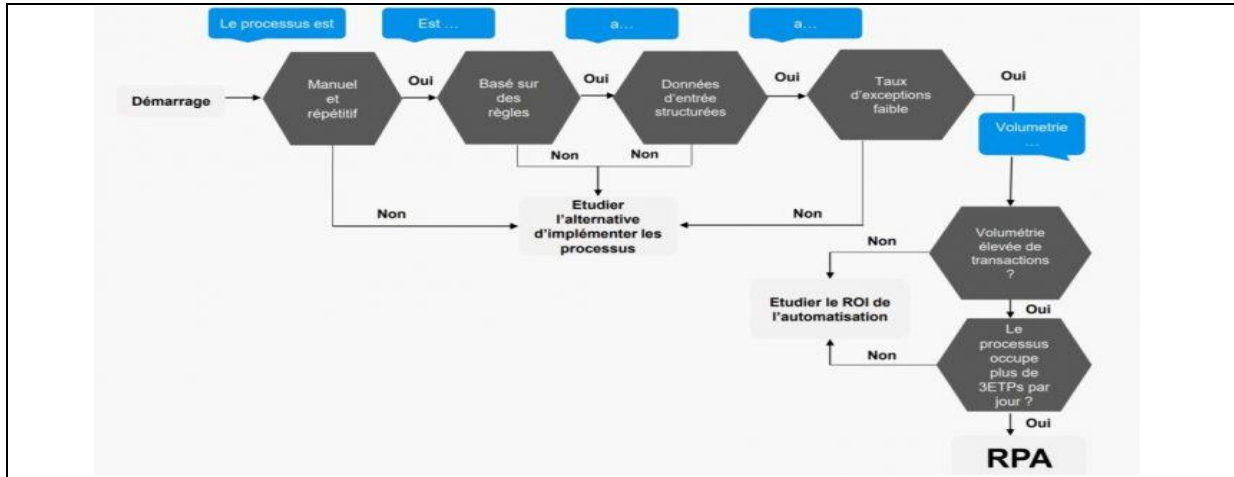
([https://www.nice.com/websites/RPA/fr/files/NICE\\_IRPA\\_WP\\_RPA\\_is\\_Transforming\\_Business\\_Processes-FR.pdf](https://www.nice.com/websites/RPA/fr/files/NICE_IRPA_WP_RPA_is_Transforming_Business_Processes-FR.pdf))

D'une manière générale, on considère qu'une tâche est une bonne candidate à l'automatisation par la RPA si elle est définissable, répétable et basée sur des règles (IRPA- Université Carnegie-Mellon, 2015). De manière plus spécifique, comme l'explique Laura Audinot (2021), le choix d'une technologie RPA est particulièrement indiqué pour :

- La génération de rapports périodiques, la saisie des données et l'analyse des données.
- La réalisation de tâches répétitives programmées 50 à 60 fois par jour.
- La génération d'e-mails en masse, l'archivage et l'extraction.
- La connexion à l'ERP et autres transactions back-office.

Si une grande partie des opérations front-office et back-office peut être ainsi améliorée, la décision d’avoir recours à la RPA peut être prise en tenant compte d’un certain nombre de critères (figure 5).

Figure 5 – Schéma de décision : critères d’éligibilité de la technologie RPA



Source : Audinot (2021). <https://novelis.io/fr/news/rpa-de-la-robotisation-des-processus-a-lautomatisation-intelligente/>

De même, l’adoption et l’implémentation d’une solution RPA passent par plusieurs phases qui sont à peu près similaires à celles d’un logiciel « standard » :

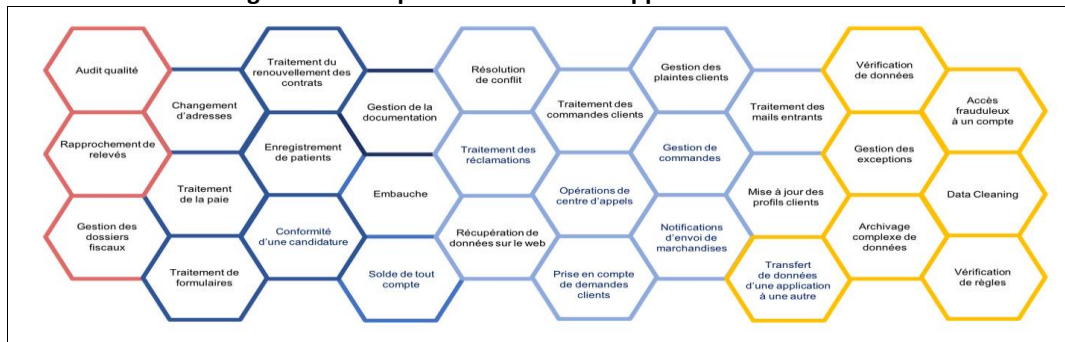
- l’identification et la définition des besoins de l’entreprise (au niveau d’une entité, division, « practice », équipe, etc.) ;
- le choix du (des) processus à automatiser ;
- la configuration des processus dans l’outil ;
- la réalisation des tests et leur validation ; et
- la rédaction des différents documents portant sur l’automatisation de chacun des processus.

On pourrait ajouter à cette liste « classique » le volet formation et accompagnement des collaborateurs. La mise en place à grande échelle de la RPA peut conduire à une transformation interne importante et peut nécessiter des actions de conduite du changement.

## DES CAS D’USAGE DANS DES SECTEURS VARIES

Tous les secteurs font ou feront appel à la technologie RPA sous une forme ou une autre dans leurs activités au quotidien. Les usages sont multiples (figure 6). Toutes les fonctions d’une entreprise sont également concernées (annexe 2). Ce point sera évoqué plus spécifiquement avec l’audit dans la deuxième partie de ce chapitre.

Figure 6 - Exemples de domaines d’application de la RPA



Source : PartenorGroup. <https://partenordigital.com/rpa-bpi/>

Pour ce qui est des secteurs d'activité, la RPA est de plus en plus utilisée par les grandes entreprises et les ETI (notamment dans leurs fonctions support<sup>6</sup>) aussi bien dans l'industrie que dans les services. Dans l'industrie aéronautique, Airbus s'est lancé dans un projet d'automatisation de bout en bout : la création et le déploiement d'une RPA factory avec pour objectifs d'en faire un incubateur et un accélérateur des solutions d'automatisation chez Airbus, pour toutes les entités et toutes les régions du monde (<https://www.capgemini.com/fr-fr/actualites/cas-clients/airbus-rpa-factory/>).

Un autre exemple souvent cité est la mise en place de la RPA dans les banques. Dans son étude intitulée *Automatisation de l'accueil et du service continu des clients de la banque commerciale*, en 2018, Deloitte a listé un très grand nombre de tâches répétitives qui peuvent être automatisées par la RPA (**encadré 3**). Ces tâches sont intégrées dans des procédures et des processus qui renvoient à des activités plus larges (gestion des comptes, des prêts, des risques etc.).

### Encadré 3 – Des exemples de tâches répétitives

- Opening emails and attachments
- Filling in forms
- Merging data from multiple places
- Copying and pasting data
- Following "if/then" decisions and rules
- Extracting and reformatting data into reports or dashboards
- Moving files and folders
- Extracting structured data from documents
- Connecting systems to APIs
- Reading and writing to databases
- Making calculations
- Scraping data from the web
- Logging into web/enterprise applications

Source : Deloitte (2018, p. 5).

## LES ENJEUX DE L'AUTOMATISATION : AVANTAGES ET LIMITES

Les bénéfices de l'automatisation sont souvent mis en avant (**tableau 2**) même s'ils restent difficiles à quantifier à un niveau global.

Mais si l'adoption de la RPA peut permettre de générer d'importantes économies, les coûts – souvent négligés – liés à la surveillance humaine et au contrôle de la qualité doivent également être pris en compte (CPA Canada, 2019). De plus, la RPA peut ne pas être adaptée à l'automatisation systématique de tous les processus complexes. Plusieurs limites de la robotisation de processus peuvent ainsi apparaître (**encadré 4**). D'où la nécessité de passer à des solutions d'IA pour automatiser les tâches cognitives.

<sup>6</sup> On renvoie le lecteur à l'étude de Mazars publié en 2021 : « RPA - Automatisation des fonctions support - Tendances du marché 2021 ». <https://www.mazars.fr/Accueil/Insights/Publications-et-evenements/Etudes/Etude-2021-automatisation-des-fonctions-support>.



**Tableau 2 - Les principaux apports de l'automatisation**

Objectifs en termes de bénéfices attendus	Commentaires
<i>Au niveau organisationnel</i>	
Accroître l'agilité de l'organisation	L'évolution des processus sera facilitée par l'adoption de telles technologies. Adaptation facile et à faible coût pour répondre aux hausses de la demande.
Améliorer la productivité et réduire les coûts	Une augmentation de la productivité permet la réduction des coûts ou le redéploiement des personnels sur des tâches à plus forte valeur ajoutée. Meilleure affectation des ressources humaines. La réduction de la pénibilité des tâches peut aussi contribuer à réduire le turnover.
<i>Au niveau des processus</i> (Processus standardisés ou basés sur les exceptions)	
Standardiser les processus	Non seulement des volumes toujours plus importants pourront être traités (fonctionnement ininterrompu 24 heures sur 24, 365 jours par an) avec une vitesse d'exécution encore accrue par rapport à des hommes mais la même qualité de traitement pourra être aussi assurée dans chaque cas.
Automatiser les workflows	« Les outils de gestion des workflows et la RPA sont des technologies complémentaires. L'automatisation des workflows assure le flux séquentiel des activités avec des règles de gestion définies, afin d'orchestrer, d'étendre ou d'optimiser les processus. En revanche, la RPA automatise l'exécution des tâches individuelles. En général, la RPA est plus performante avec les activités impliquant des règles et des procédures claires. Cependant, la RPA intelligente est plus précise, en automatisant les activités professionnelles qui sont également basées sur les connaissances et le jugement à l'aide des fonctionnalités d'IA et de Machine Learning ». (SAP Canada, 2022)
Renforcer la transparence et la performance des processus	Une meilleure visibilité sur la performance des processus peut être atteinte car la durée de chaque étape devient mesurable automatiquement
<i>Au niveau des données</i>	
Éliminer les erreurs humaines	Strict respect des procédures standards par les robots programmés pour les suivre. Une amélioration de la qualité des données sera donc effective grâce à la disparition des erreurs liées au travail humain.
<i>Au niveau des SI/TI</i>	
Intégrer et gérer	« <i>Legacy systems</i> . La RPA/IA permet de gommer les aspérités des applications vieillissantes et de les rendre compatibles avec le SI en cours de transformation, rapidement, sans les changer ou acquérir une nouvelle version. » ( <a href="https://partenordigital.com/rpa-bpi/">https://partenordigital.com/rpa-bpi/</a> ). Intégration plus simple aux systèmes informatiques en place (comptabilité, PGI, GRC, etc.). Plus faible dépendance envers les TI pour l'exploitation des robots.
<i>Au niveau des risques</i>	
Mieux contrôler	Meilleurs contrôles internes grâce à la vérification d'un ensemble de données plus important
Gérer les risques de non-conformité	Une plus grande conformité à diverses réglementations légales, administratives et sectorielles constitue un enjeu crucial pour de nombreuses entreprises. Registres des opérations détaillés, créés aux fins de conformité et d'audit.
<i>Au niveau des relations avec les parties prenantes externes</i>	
Améliorer le service apporté aux clients	L'augmentation de l'efficacité des processus opérationnels améliore les relations avec clients. Mise en place d'indicateurs clés de l'expérience client

Source : synthèse sur la base des documents de CPA Canada (2019), Forum des Compétences-Bearing Point (2019), SAP Canada (2022).

#### Encadré 4- Les limites de la RPA

Mais assez vite les limites de la robotisation de processus apparaissent. La première contrainte concerne le format de données pour alimenter un robot RPA. En effet, ce dernier ne peut pas traiter directement des formats hétérogènes en entrée ou non structurés (document, image, etc.). Ceci conduit à écarter ces processus du champ d'automatisation, ou bien à envisager de faire retraiter manuellement les données d'entrée par un opérateur afin d'alimenter le robot avec des données structurées (ce qui revient à maintenir une charge de travail humaine à faible valeur ajoutée).

L'autre limite fréquente est l'impossibilité d'automatiser le processus de bout en bout en raison des tâches dites « cognitives » qui viennent l'interrompre et qui ne peuvent être automatisées avec le RPA. Il s'agit par exemple de tâches faisant appel à l'expérience des opérationnels et où les règles ne sont pas modélisables (exemples : interprétation d'une demande exprimée dans un mail, jugement sur la priorité d'une demande, etc.).

Source : Capgemini (2019). <https://www.capgemini.com/ca-fr/2019/01/repousser-les-limites-de-lautomatisation-rpa-grace-a-lintelligence-artificielle/>

En résumé, il existe donc quelques précautions à prendre et limites à intégrer dans tout projet de RPA :

- Choix du fournisseur en amont
- Coûts d'implémentation (à court terme)
- Contrôle de la qualité du travail des robots logiciels (veiller à leur maintenance et à leur optimisation)
- Gestion et conduite du changement avec l'impact sur l'organisation et la transformation de certains métiers (suppression possible de postes de travail)
- Mise en place d'audits des processus (automatisés)
- Vigilance à propos de la conformité RGPD (hébergement des robots sur le cloud).

## LA PLACE ET LE ROLE DE LA RPA DANS LES ACTIVITES D'AUDIT

### UN USAGE CROISSANT DE LA RPA ET DE L'IA DANS LES ACTIVITES D'AUDIT

La RPA est souvent considérée l'une des trois technologies qui va jouer le rôle le plus important avec la blockchain et l'intelligence artificielle dans le métier de l'audit (Yakimova, 2020 ; PwC, 2018). Comme pour d'autres fonctions de l'entreprise, la RPA est citée comme un moyen qui apportera de plus en plus de valeur à l'audit interne : surveillance en continu (exécution des processus répétitifs automatisés en arrière-plan), amélioration de l'efficacité et de la qualité des données (avec un risque d'erreurs réduit), examen et vérification plus rapide de plus grandes quantités d'informations (de faible complexité) avec un gain de temps considérable pour les auditeurs qui pourront se consacrer davantage à des tâches plus complexes et à plus forte valeur ajoutée (exploitation et analyse des données) pour prendre de meilleures décisions.

Grâce à la RPA et l'analytique avancée, « la fonction d'audit interne gagne considérablement en performance et en portée. Elle se concentre davantage sur les enjeux stratégiques, est plus proactive, efficace et efficiente. Ces techniques permettent par ailleurs aux auditeurs internes de tester toute une population de transaction au lieu d'un simple échantillon et peuvent être source d'économies, en automatisant des opérations de routine notamment. (...) Quelques pionniers utilisent déjà la robotique et l'IA dans leurs processus d'audit et opérationnels. » (PWC, 2019).

Ces arguments sont régulièrement mis en avant dans le cadre des missions d'audit et plus spécifiquement d'audit interne comme le montrent les encadrés suivants (**encadrés 5-6-7**).

## Encadré 5 - Le recours à la RPA dans les activités d'audit

### How Will Robotic Processing Automation (RPA) Impact the Auditing Field?

There is always an impact when it comes to compliance and audits as businesses of all sizes adopt RPA technologies. RPA is an evolving technology/process so there are no set standards/frameworks specifically available for auditing RPA environments. **Auditors are responsible** for performing procedures throughout the audit lifecycle to address the risks emerging from an RPA environment. All domains of general IT controls such as access management, change management, and system operations should be assessed for relevant BOTs. In most cases, a BOT should be viewed as a human during an audit. It should follow the same procedures for onboarding and offboarding in terms of system access. All BOT activity should be monitored and logged the same way human/user **activity is monitored and logged**.

For both the organization and auditor, it is important to understand the level of RPA whether it is partially or fully in place. This is critical in **audit planning** and helps identify the **impact of the controls**. BOTs should be considered as elements of the IT environment. Not every BOT may be relevant for the audit. Any control that is performed by BOTs such as generating reports that are used by the auditor or management needs to be in the audit scope. For SOC 2 audits, RPA should be considered as an automation tool and organizations should consider the risk of using **compliance automation tools** and how these **SOC 2 software tools impact the audit process**.

Source : Aziz (2022). <https://linfordco.com/blog/rpa-audit-process-impact/>

## Encadré 6 - Des illustrations de l'usage de la RPA dans l'audit

### Examples of RPA during an Audit

- **System Reports**
  - RPA can be used to drastically reduce hours per year of manual reviews of system reports and improve audit compliance. For example, manual expense report reviews that take several hours for a human to check for completeness and accuracy could be automated and save both the organization and auditor valuable time, as well as help prevent **audit fatigue**.
- **Audit Populations**
  - RPA gives the ability to audit entire populations rather than the samples. Tests can be run automatically to get results that can be analyzed for an exception or anomaly in the test.
- **Reconciliations of System Data**
  - Hundreds of hours during each audit can be saved by having an RPA configured to perform the reconciliation of data from a different system.
  - RPA can help detect suspicious logs associated with IT systems.
- **Automated Evidence Collection**
  - All audits have a mostly manual process of evidence collection which includes many system-generated reports that auditors rely on. RPA can automatically gather documentation of IT systems, transactions, and controls which helps provide **continuous assurance**, thereby enabling quicker corrective action.

Source : <https://linfordco.com/blog/rpa-audit-process-impact/>

## Encadré 7 – Les tâches à automatiser dans l’audit interne

**Les tâches à automatiser en priorité sont les tâches à faible valeur ajoutée, répétitives, chronophages et peu complexes.** Dans le cas des missions d’audit interne, cela va notamment concerner le pilotage des missions, l’extraction des données, l’exécution des contrôles, mais aussi l’édition des fameuses FRAP et des rapports d’audit, ainsi que le reporting post-audit.

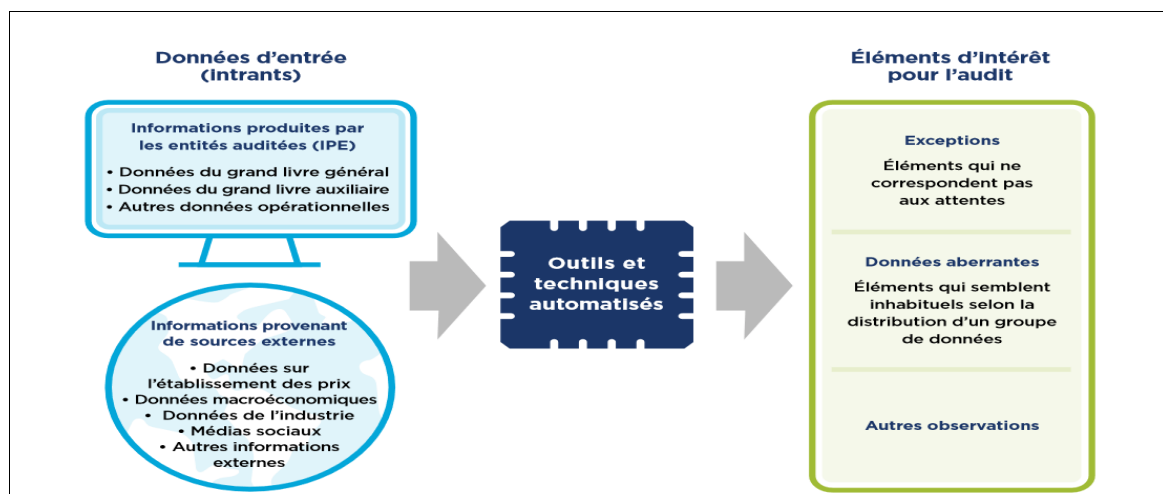
Cette automatisation doit porter en priorité sur les étapes suivantes des projets d’audit interne :

- Pilotage des missions : ERP, outils de GRC
- Suivi et gestion des risques : outils de GRC
- Extraction des données : RPA, ERP
- Exécution des contrôles : outils d’automatisation des contrôles
- Édition des rapports et de la documentation : outils de GRC

Source : <https://www.supervisor.com/fr/blog/benefices-automatisation-attribuee-audit-interne>

L’utilisation croissante de la technologie dans les audits et en particulier de l’automatisation renvoie notamment à la collecte, au traitement et à l’analyse des données. Les auditeurs peuvent consulter et analyser un plus grand nombre d’informations pertinentes au-delà des documents « classiques » (comptables par exemple). Les informations provenant aussi bien des entités auditées que de sources externes (**figure 7**).

**Figure 7– Une grande variété de sources d’informations**



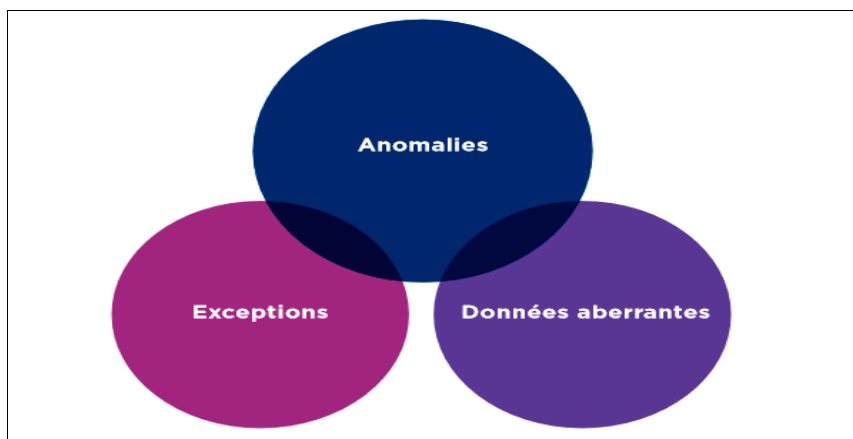
Source : CPAB-CCRC (2021, p. 3).

C’est sur la base du traitement « automatisé » de ces informations que peuvent émerger des exceptions et/ou des données aberrantes (**figure 8**). Comme le précise le rapport de CPAB-CCRC (2021), « les exceptions sont les éléments d’un groupe de données qui ne correspondent pas aux attentes de l’auditeur. Par exemple, dans une procédure du triple rapprochement, on peut relever des transactions de vente pour lesquelles il n’existe aucun document d’expédition correspondant. Les données aberrantes, quant à elles, sont les éléments identifiés par les OTA<sup>7</sup> et présentant des caractéristiques inhabituelles par rapport à la distribution du groupe de données. Par exemple, un OTA peut identifier une croissance des ventes inhabituelle pour un magasin de détail par rapport aux autres magasins de l’entité dans une région donnée. Les exceptions ou les données aberrantes identifiées par les OTA ne représentent pas toutes des anomalies dans les états financiers. Si nous reprenons notre exemple,

<sup>7</sup> Les OTA font référence ici aux outils et techniques automatisés. Ils comprennent l’analyse des données, l’intelligence artificielle (IA) et l’automatisation des processus robotisés.

l'auditeur peut déterminer, après analyse approfondie, que les ventes du magasin sont dûment étayées par des éléments probants. Il est toutefois important de noter que comme toute exception ou donnée aberrante représente potentiellement une anomalie dans les états financiers, une analyse approfondie de la part des auditeurs se justifie. » (p. 8)

**Figure 8 – Anomalies, exceptions et données aberrantes**

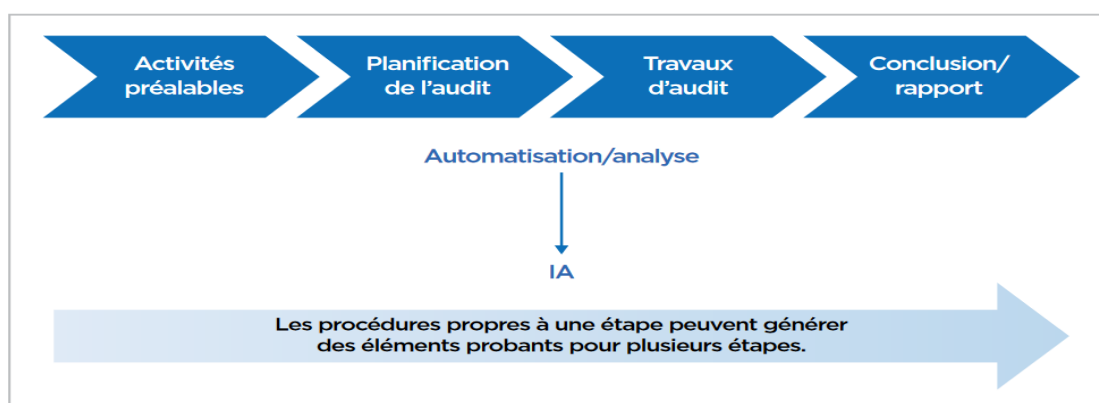


Source : CPAB-CCRC (2021, p. 8).

## L'UTILISATION DE LA RPA ET DE L'IA : LA PRESENTATION D'UNE DEMARCHE A TITRE D'ILLUSTRATION

En collaboration avec l'*American Institute of Certified Public Accountants CPAs* (AICPA), l'association des Comptables professionnels agréés du Canada (CPA Canada) a publié en 2020 un rapport intitulé : *Audit axé sur les données : incidence de l'automatisation et de l'IA sur l'audit et le rôle de l'auditeur*. Dans ce document, une démarche pour réaliser un audit à l'aide de l'automatisation, de l'analyse<sup>8</sup> et de l'IA est présentée (figure 9).

**Figure 9 - Une démarche de mise en œuvre de l'automatisation, de l'analyse et de l'IA à chaque étape de l'audit.**



Source : AICPA & CPA Canada (2020, p. 16).

<sup>8</sup> L'analyse fait référence ici à l'utilisation de (méga) données et de techniques (descriptive, diagnostique, prédictive et prescriptive) pour obtenir des informations et prendre des décisions.

## Encadré 8 – Quelques illustrations en matière d'automatisation à chacune des étapes de l'audit (1/2)

**Activités préalables et planification de l'audit** (acceptation/maintien d'une relation client, étendue de l'audit, évaluation des risques, compréhension de l'entité, évaluation du seuil de signification)

### Automatisation et analyse – Occasions en matière de planification

#### Seuil de signification et étendue

L'automatisation robotisée des processus et l'analyse peuvent servir à l'extraction des données de périodes antérieures ou d'états financiers intermédiaires aux fins de la détermination du seuil de signification proposé en fonction d'une fourchette de référence. Les mêmes techniques peuvent être utilisées pour déterminer le seuil de signification dans le cadre d'un audit en continu ou en temps réel.

L'automatisation robotisée des processus et l'analyse peuvent servir à détecter des transactions anormales ou des aspects qui n'entrent pas dans le cours normal des activités, ce qui permet de déterminer l'étendue et d'orienter les tests sur les comptes ou les transactions semblant présenter un risque plus important d'anomalies.

### Automatisation et analyse – Défis et éléments à considérer par l'auditeur

Il existe un écart entre ce que les utilisateurs attendent d'un audit et ce qui est exigé en vertu des normes. L'avènement de l'automatisation, de l'analyse et de l'IA donne la possibilité de combler cet écart, mais aussi de le creuser. Par exemple, la possibilité d'évaluer la totalité des transactions pour certains postes des états financiers peut accroître les attentes des utilisateurs, notamment s'ils supposent que toutes les transactions erronées ou manquantes seront détectées.

L'auditeur devra réfléchir au traitement des données manquantes ou incomplètes, tant de son point de vue que de celui de l'outil (par exemple, déléguer de nouveau à l'auditeur ou appliquer des hypothèses à la place des données manquantes). Afin d'effectuer des tests fondés sur les données, l'auditeur devra disposer d'un volume de données bien plus grand que dans le cas d'une méthode d'échantillonnage traditionnelle. L'exhaustivité des données demeure toujours un enjeu majeur pour l'auditeur, mais ce risque pèse encore plus lourd lorsque d'importants volumes de données sont requis. Prenons un exemple simple : dans le cas d'un échantillon de 25 éléments, l'auditeur peut examiner les informations reçues et déterminer relativement rapidement si des champs n'ont pas été remplis. Par contre, si les données se composent de millions d'enregistrements, il sera nécessaire d'utiliser un outil de traitement des données pour cibler les informations manquantes.

**Travaux d'audit** (tests des contrôles s'il y a lieu, procédures de corroboration, y compris les tests de détail ou les procédures analytiques de corroboration, collecte d'éléments probants, examen des déficiences et détermination de la nécessité d'obtenir des éléments probants supplémentaires)

### Automatisation et analyse – Occasions en matière de travaux d'audit

#### Procédures d'automatisation

Numérisez des aspects de l'audit et réalisez des gains d'efficacité en automatisant les procédures d'audit; les « robots d'audit » pourront ainsi effectuer des tâches répétitives grâce à l'automatisation robotisée des processus. Les robots d'audit peuvent notamment :

- copier des données dans différents dossiers d'audit sans se fatiguer ni faire d'erreurs de saisie;
- effectuer des calculs (généralement ceux qui nécessitent la prise en compte de règles, comme des calculs simples relatifs à l'impôt) afin de déterminer l'exactitude mathématique des états financiers, la cohérence interne ainsi que les liens avec les montants de l'exercice précédent;
- reconstituer les états financiers à partir de données sous-jacentes pour formuler des attentes indépendantes des états financiers aux fins de rapprochement.

#### Charges

L'analyse peut être utilisée pour explorer les charges et déceler les anomalies. Certaines de ces informations, comme l'identification des principaux fournisseurs ou une hausse des frais juridiques, pourraient aussi servir à étayer l'analyse de la continuité de l'exploitation.

Source : AICPA & CPA Canada (2020, pp.18-21)

## Encadré 8 – Quelques illustrations en matière d'automatisation à chacune des étapes de l'audit (2/2)

**Travaux d'audit** (tests des contrôles s'il y a lieu, procédures de corroboration, y compris les tests de détail ou les procédures analytiques de corroboration, collecte d'éléments probants, examen des déficiences et détermination de la nécessité d'obtenir des éléments probants supplémentaires)

### Automatisation et analyse – Défis et éléments à considérer par l'auditeur

#### Procédures d'automatisation

L'auditeur devra tenir compte de la complexité du client, du degré de sophistication de son infrastructure TI et du temps nécessaire pour établir les règles d'automatisation robotisée des processus. L'automatisation robotisée des processus ne fonctionne pas bien dans un environnement changeant, ce qui signifie qu'une modification des informations à fournir, des processus d'affaires ou des normes comptables ne sera pas prise en compte dans les règles d'automatisation et qu'une réponse supplémentaire sera donc nécessaire de la part de l'auditeur. Toutefois, si peu de modifications, voire aucune, sont apportées aux informations à fournir ou aux normes comptables, l'automatisation robotisée des processus rendra la préparation des informations et la comparaison avec les données de l'exercice précédent bien plus efficaces.

#### Charges

Comme pour tout test d'anomalie, l'ensemble de données doit être suffisamment grand pour établir ce qui est « normal » et ainsi permettre à l'outil de reconnaître une valeur aberrante. Certains des éléments peuvent se retrouver dans plusieurs systèmes, ce qui nuit à l'obtention d'un volume suffisant de données pertinentes et à l'utilité des informations.

Les auditeurs doivent en tenir compte lorsqu'ils évaluent leur stratégie d'investigation des anomalies.

**Opinion et rapport** (examen des états financiers et des informations fournies, examen des anomalies significatives, formulation d'une conclusion et rédaction du rapport d'audit)

### Automatisation, analyse et intelligence artificielle – Occasions en matière de rapport

#### Ajustement de la planification

Certains éléments de planification doivent être ajustés lors de la phase d'achèvement d'un audit (par exemple, réaffirmation de l'étendue, du seuil de signification, de l'indépendance). L'automatisation et l'évaluation effectuées par les outils d'automatisation robotisée des processus et d'IA permettent à l'auditeur de revoir les problèmes constatés et de se concentrer sur la résolution de ceux-ci, ce qui peut contribuer à raccourcir le cycle d'audit en rapprochant la date de l'opinion de celle des états financiers.

### Automatisation, analyse et intelligence artificielle – Défis et éléments à considérer par l'auditeur

#### Ajustement de la planification

Les risques en matière de planification dont il a été question précédemment sont pertinents ici. L'auditeur devra déterminer une date limite pour les informations tirées de sources externes.

#### Rapport

L'auditeur devra prendre en compte les exigences réglementaires ou juridiques locales liées à la production de rapport pour des missions précises et songer à la manière dont un outil pourrait intégrer ces exigences (par exemple, l'existence d'un fil sur les exigences réglementaires ou juridiques à appliquer qui pourrait alimenter l'outil d'IA). L'auditeur doit en outre examiner les nuances et les caractéristiques qualitatives propres au client pouvant être difficiles à intégrer dans un outil d'IA.

Lors de l'analyse des ajustements et des déficiences des contrôles, les questions ont tendance à relever des propriétés caractéristiques, ce qui est difficile à enseigner à un outil. Plus le caractère variable des résultats est grand, plus le volume de données nécessaire à la formation est important. Il s'agit d'une tâche qui serait très difficile à effectuer.

Source : AICPA & CPA Canada (2020, pp .22-28)

La double compétence de l'auditeur permet d'apprécier les enjeux et de participer au développement des approches et des outils. L'audit de demain s'appuiera de plus en plus sur la technologie et le contrôle interne avec la capacité d'extraire les données pour s'assurer de façon plus outillée de leur exhaustivité et exactitude.

A titre d'illustration, nous avons développé chez Advolis Orfis un outil de contrôle continue permettant de rechercher les anomalies de contrôle interne et d'évaluer les risques de fraude. « Cockpit 360 » permet en mode SAAS l'intégration, le traitement des données et leur analyse, la gestion des alertes et l'évaluation du risque.

## Références

AICPA & CPA Canada (2020). *Audit axé sur les données : incidence de l'automatisation et de l'IA sur l'audit et le rôle de l'auditeur*. <https://www.cpacanada.ca/fr/ressources-en-comptabilite-et-en-affaires/audit-et-certification/normes-canadiennes-dauidit-nca/publications/audit-donnees-automatisation-ia>

Amougui, M. (2019). *Comment le RPA et l'IPA rendent les processus métiers autonomes et intelligents ?* Posté le 02/02/2019. <https://www.umanis.com/en/node/732>

Audinot, L. (2021). *RPA : de la robotisation des processus à l'automatisation intelligente*. Posté le 17 février 2021. <https://novelis.io/fr/news/rpa-de-la-robotisation-des-processus-a-lautomatisation-intelligente/>

Aziz, U. (2022). *Robotic Process Automation (RPA) Audit Process Guide & Impacts*. Posté le 24 août 2022. <https://linfordco.com/blog/rpa-audit-process-impact/>

CPA (Comptables professionnels agréés) Canada (2019). *Automatisation des processus par la robotique*. <https://www.cpacanada.ca%2F-%2Fmedia%2Fsite%2Foperational%2Frg-research-guidance-and-support%2Fdocs%2F02310-rg-automatisation-processus-robotique-tendance-technologique-nov-2019.pdf&usg=AOvVaw1AP7I-1FdxOGG-rJyLgE0U>

Capgemini (2019). *Repousser les limites de l'automatisation RPA grâce à l'Intelligence Artificielle*. <https://www.capgemini.com/ca-fr/2019/01/repousser-les-limites-de-lautomatisation-rpa-grace-a-lintelligence-artificielle/>

Cassels, W., Traub, J., Alvero, K., & Fernandez, J. (2019). Les douleurs de l'automatisation: Les fonctions d'audit interne sont confrontées à des défis réels dans un environnement optimiste. *ISACA Journal*. Posté le 1<sup>er</sup> juillet 2019. <https://www.isaca.org/fr-fr/ressources/isaca-journal/issues/2019/volume-4/the-pain-of-automation>

CPAB (Canadian Public Accountability Board) - CRRC (Conseil canadien sur la reddition de comptes) (2021). *La technologie dans l'audit*. Août 2021. [https://cpab-ccrc.ca/docs/default-source/thought-leadership-publications/2021-technology-audit-fr.pdf?sfvrsn=f29b51ce\\_14&sfvrsn=f29b51ce\\_14](https://cpab-ccrc.ca/docs/default-source/thought-leadership-publications/2021-technology-audit-fr.pdf?sfvrsn=f29b51ce_14&sfvrsn=f29b51ce_14)

Daidj N., & Tounkara, T. (2020). *Les enjeux de la RPA dans les organisations : une revue de la littérature*. Communication Conférence AIM, juin 2020.



Deloitte (2020). *Audit interne : les clés d'une nécessaire évolution*. (Article co-écrit avec Yoan Chazal, Benjamin Brecy et Dylan Bergounhe). Publié le 3 mars 2020. <https://blog.deloitte.fr/audit-interne-les-cles-d-une-necessaire-evolution/>

Deloitte (2018). *Automation in Onboarding and Ongoing Servicing of Commercial Banking Clients Streamlining processes and costs with Robotic Process Automation (RPA) and cognitive technologies*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/financial-services/us-cons-automation-in-on-boarding-and-ongoing-servicing-of-commercial-banking-clients.pdf>

EY (2020). *Audit interne*. [https://www.ey.com/fr\\_fr/consulting/internal-audit](https://www.ey.com/fr_fr/consulting/internal-audit)

Forrester (2021). The Forrester Wave™: Robotic Process Automation. Q1 2021. The 14 Providers That Matter Most And How They Stack Up. Bernhard Schaffrik March 15. <https://www.forrester.com/report/the-forrester-wave-robotic-process-automation-q1-2021/RES161538>

Forum des Compétences-Bearing Point (2019). *Risques et Sécurité associés à la Robotic Process Automation*. <https://www.forum-des-competences.org/assets/files/risques-et-securite-lies-a-la-rpa-livvable.pdf>

Francis Lefebvre Formation (2019). *La fonction audit interne face aux enjeux technologiques*. Posté le 20 septembre 2019. <https://www.flf.fr/actualite/la-fonction-audit-interne-face-aux-enjeux-technologiques#>

Hatchuel, D. (2019). *Robotic Process Automation (RPA) : vers la comptabilité sans comptables ?* <https://www.emerson-groupe.com/wp-content/uploads/2019/02/2019-02-15-Avis-dexpert.pdf>

IEEE (2017). *2755-2017 - IEEE Guide for Terms and Concepts in Intelligent Process Automation*. 28 Sept. 2017. pp.1-16. doi: 10.1109/IEEESTD.2017.8070671. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8070671>

Institut pour l'automatisation des processus (nd). *Un service rapide et précis, une expérience client optimale : la RPA transforme les processus opérationnels*. [https://www.nice.com/websites/RPA/fr/files/NICE\\_IRPA\\_WP\\_RPA\\_is\\_Transforming\\_Business\\_Processes-FR.pdf](https://www.nice.com/websites/RPA/fr/files/NICE_IRPA_WP_RPA_is_Transforming_Business_Processes-FR.pdf)

Institute for Robotic Process Automation (IRPA) - Carnegie Mellon University (2015). *Introduction to Robotic Process Automation: A Primer*. Ebook. <https://irpaai.com/the-institute-for-robotic-process-automation-irpa-releases-definitive-ebook-introduction-to-robotic-process-automation-a-primer/>

IRPA&AI (2022). *What is Robotic Process Automation?* <https://irpaai.com/what-is-robotic-process-automation>.

Jacob, S., Souissi, S., & Trudel, J-S. (2020). *Intelligence artificielle et transformation des métiers de la comptabilité et de l'audit financier*. Chaire de recherche sur l'administration publique à l'ère numérique. Université Laval Québec. <https://www.administrationnumerique.chaire.ulaval.ca/sites/administrationnumerique.chaire.ulaval.ca/files/uploads/bureau/IA%20et%20m%C3%A9tiers%20comptabilit%C3%A9.pdf>

KPMG (2019). *Audit interne agile. Suivre le rythme des changements*. <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ca/pdf/2019/06/kpmg-in-canada-agile-ia-fr.pdf>

The Institute of Internal Auditors - IIA (2017). *Intelligence artificielle : le futur de l'audit interne. Tone at the top*, n°85, décembre 2017. <https://docs.ifici.com/wp-content/uploads/2018/03/tone-at-the-top-85-ia.pdf>

PWC (2019). *L'incontournable digitalisation de l'audit interne*. Posté le 28 mai 2019. <https://www.pwc.ch/fr/insights/future-of-risk-2019/lincontournable-digitalisation-de-laudit-interne.html>

PWC (2018). *Confidence in the future Human and machine collaboration in the audit*. <https://www.pwc.com/ng/en/assets/pdf/confidence-in-the-future.pdf>

SAP Canada (2022). *Qu'est-ce que l'automatisation des processus robotiques (RPA) ?* <https://www.sap.com/canada-fr/insights/what-is-rpa.html>

SiaPartners (2018). *RPA et Gestion des risques (3/3) : Vers un contrôle interne augmenté*. Posté le 15 octobre 2018. <https://www.sia-partners.com/fr/actualites-et-publications/de-nos-experts/rpa-et-gestion-des-risques-33-vers-un-contrôle-interne>

SiaPartners (2017). *Robotic Process Automation (RPA) : Quelles opportunités pour les DSI ?* <https://www.sia-partners.com/fr/actualites-et-publications/de-nos-experts/robotic-process-automation-rpa-queelles-opportunités-pour>

Statista (2022a). *Robotic process automation (RPA) market size worldwide from 2020 to 2030 (in billion U.S. dollars)*. <https://www.statista.com/statistics/1259903/robotic-process-automation-market-size-worldwide/>

Statista (2022b). *Robotic process automation (RPA) and robotic desktop automation (RDA) market revenues worldwide from 2016 to 2022, by segment (in million U.S. dollars)*. <https://www.statista.com/statistics/740584/worldwide-robotic-process-automation-market-size-by-segment/>

Zbacnik, D. (2019). *Automatisation des processus par la robotique. Tendances technologiques*. *Comptables professionnels agréés du Canada (CPA)*. <https://www.cpacanada.ca/fr/ressources-en-comptabilité-et-en-affaires/domaines-connexes/technologies-et-gestion-de-l'information/publications/ressources-technologies-pour-les-cpa>

## Annexes

### Annexe 1 – RDA et RPA

#### 2 types d'automatisation des tâches

##### La RDA (Robotic Desktop Automation ou automatisation surveillée)

Dans ce cas, le robot est un assistant à l'utilisateur dans le respect de la logique métier.

Le robot effectue les tâches à la place de l'utilisateur (lire le contenu d'une fenêtre applicative, repérer les champs contenant les données utiles, les copier dans une autre fenêtre, lancer une transaction) puis interrompt son processus pour demander à l'utilisateur de prendre une décision qui ne peut se prendre qu'avec de l'expérience. Une fois l'option choisie par l'utilisateur, le processus automatique reprend.

Un projet de RDA est très rapide à mettre en œuvre car l'automatisation s'effectue au niveau du poste de travail et non pas sur les données d'applications ; le retour sur investissement est assez court (quelques mois seulement pour une solution qui apporte aux utilisateurs impactés un gain de l'ordre de 20%) et bénéfique à long terme.

##### La RPA (Robotic Process Automation ou automatisation non surveillée)

Dans ce cas, le robot intervient directement au niveau des serveurs, sans interaction avec l'humain. Il effectue automatiquement toutes les tâches (extraire des fichiers, contrôler les données, créer de nouvelles données, les convertir selon les exigences de chaque application du système d'information, etc...).

Il est important que ces tâches soient pilotées par un autre robot pour en vérifier le bon déroulement et alerter un utilisateur en cas de problème ; ce dernier peut alors reprendre la main pour en comprendre la cause et relancer le processus après résolution.

Les projets de RPA sont plus longs que les projets de RDA car ils agissent sur les données d'applications, ce qui nécessite un travail de préparation, de programmation et des phases de tests poussées avant la mise en production.

Source : Neofi (2022). <https://www.neofi-solutions.com/quest-ce-que-la-rpa>

## Annexe 2 – Les possibilités d’automatisation au sein de l’entreprise

# 100 possibilités d’automatisation au sein de l’entreprise

Vente et marketing

Intégration des nouveaux clients

Service client

Opérations/Conformité/Juridique

Finance et comptabilité

Ressources humaines

Service informatique

Chaîne d’approvisionnement

Partenaires et fournisseurs externes

Applications transverses

Suivi des tarifs pratiqués par la concurrence et veille concurrentielle	Demandes des nouveaux clients	Intégration des messageries électroniques, des centres d’appels et des systèmes centraux.	Services de contrôle et gestion des risques	Intégration et gestion des nouveaux fournisseurs	Vérification des postes anciennement occupés	Installations	Planification de l’offre et de la demande	Approvisionnement des fournisseurs/partenaires	Saisie des données
Market Intelligence (connaissance du marché)	Règles de vigilance à l’égard de la clientèle	Processus des centres de contact et des centres d’appels	Propriété intellectuelle et détection des fraudes	Requêtes des portails fournisseurs	Intégration des nouveaux employés	Surveillance des serveurs et des applications	Gestion des stocks	Qualification des fournisseurs/partenaires	Extraction/Agrégation/Intégration des données (sites Web, portails, documents, systèmes)
Agrégation/Gestion des données	Gestion des données clients	Gestion des données clients	Création de rapports de conformité	Transfert de fonds (compte Sweep)	Procédure de départ des employés	Gestion des fichiers et des documents	Suivi et mise en application des contrats	Intégration des nouveaux fournisseurs/partenaires	Compilation et distribution des rapports
Mises à jour CRM	Enregistrements en ligne	Chargement d’informations clients détaillées destinées au service client	Gestion des polices d’assurance et des services	Intégration et gestion des nouveaux clients	Gestion de la paie	Téléchargement/Chargement/Sauvegarde FTP	Intégration des portails fournisseurs	Revue des fournisseurs/partenaires	Traitement des formulaires
Élaboration de listes	Éligibilité des nouveaux clients	Demandes de service et planification	Vérification des identifiants	Demandes de primes	Gestion des heures et de la présence	Configuration des utilisateurs	Gestion des bons de commande	Intégration du portail des fournisseurs/partenaires	Migration des données et du contenu
Automatisation de l’élaboration des devis	Suivi des actualités et veille des réseaux sociaux – évaluation du niveau de risque des clients	Communications clients planifiées et commandées	Gestion des licences et des enregistrements	Comparatifs des tarifs	Formation et éducation	Intégration des applications	Traitement des commandes	Suivi et mise en application des contrats	Nettoyage et vérification des données
Création/Distribution des factures	Création de rapports sur les opportunités de ventes incitatives	Mise en correspondance des tarifs	Règles de vigilance à l’égard de la clientèle	Traitement des bons de commande et des commandes clients	Création de rapports de conformité	Agrégation/Migration des données et du contenu	Planification et suivi des expéditions	Retours, réparations, rappels	Surveillance et optimisation des processus
Automatisation ERP	Packs de bienvenue destinés aux nouveaux clients	Automatisation des transactions	Revue des affiliations extérieures	Recouvrements	Gestion des données des employés	Intégration dans les systèmes ERP et autres	Gestion des factures, des devis et des contrats	Évaluation et optimisation des performances	Rapprochement et gestion des données
Veille des réseaux sociaux	Communications liées à l’engagement client	Avis de renouvellement	Rapprochement des cœurs et des loisirs	Agrégation des rapports	Gestion des taxes	Traitement par lots	Remboursements et retours	Procédure de départ des fournisseurs/distributeurs	Automatisation cognitive de processus documentaires (RPA + capture)
Création de rapports d’analyse décisionnelle	Fidélisation de la clientèle	Mises à jour des données et préférences clients	Présentations périodiques	Écritures dans le grand livre	Administration des avantages et des actions	Synchronisation, suppression et nettoyage des dossiers	Gestion du fret	Maintenance des accords fournisseurs/distributeurs	Optimisation des processus basée sur des agents logiciels et des moyens humains (RPA + BPM)

Source : Kofax (2019). ([https://www.kofaxfrance.fr/learn/blog/-/media/files/infographics/fr/ig\\_100-rpa-opportunities\\_fr.pdf](https://www.kofaxfrance.fr/learn/blog/-/media/files/infographics/fr/ig_100-rpa-opportunities_fr.pdf))

### Annexe 3 – Les cas d’usage dans les différentes fonctions de l’entreprise

Fonction	Cas d'usage
Conformité	Vérification du respect des contraintes réglementaires
Comptabilité & trésorerie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saisies comptables et mise à jour des comptes associés</li> <li>• Réalisation de retraitements et de consolidations comptables</li> <li>• Réalisation de calculs de comptabilité analytique</li> <li>• Réalisation de la clôture comptable (y compris réconciliation du bilan, du compte de résultats...)</li> <li>• Réalisation de calculs de trésorerie</li> <li>• Réalisation de déclarations fiscales</li> </ul>
Finance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relances automatiques des débiteurs au dépassement du terme</li> <li>• Paiement des créditeurs à terme, y compris des factures fournisseurs</li> <li>• Mise à jour des scoring clients &amp; fournisseurs</li> </ul>
Audit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalisation de contrôles</li> <li>• Gestion documentaire</li> </ul>
Achats	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalisations de commandes d'achats</li> <li>• Onboarding fournisseurs</li> </ul>
Ressources humaines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcul, contrôle et paiement des salaires &amp; traitements</li> <li>• Emission des fiches de paie</li> <li>• Réalisation des déclarations sociales</li> <li>• Filtrage des candidatures</li> <li>• Saisie des données dans les SI pour les nouveaux entrants</li> <li>• Mise à jour des SI à la suite des changements du statut des employés</li> <li>• (Pré-)Contrôle et approbation des notes de frais</li> </ul>
Relation client	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Génération de devis</li> <li>• Enregistrement des commandes client</li> <li>• Emissions de factures</li> <li>• Support client par chat ou téléphone</li> <li>• Affichage automatique des données clients dans les centres d'appel</li> <li>• Enregistrement des nouveaux clients dans les SI</li> </ul>
Systèmes d'informations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalisation de contrôles</li> <li>• Support interne par chat</li> <li>• Enregistrement, catégorisation et suivi des incidents informatiques</li> <li>• Vérifications du code informatique et détections d'anomalies</li> <li>• Réalisation de tests applicatifs</li> <li>• Déploiements d'applications, y compris sur le poste de travail</li> <li>• Reprise des activités suite à un sinistre</li> <li>• Supervision du système d'information</li> <li>• Provisionnement des nouveaux utilisateurs</li> <li>• Réinitialisation des mots de passe</li> <li>• Migrations de données</li> <li>• Mise en conformité des données dans les bases</li> </ul>

Source : Forum des Compétences-Bearing Point (2019, pp. 17-18).

## Annexe 4 - Methodology to implement RPA in internal audit

A few different approaches can be taken when implementing RPA in internal audits.

### 1. Define Clearly the Vision and Strategy for Automation

The first step is to define the vision and strategy for automation. This should be done in collaboration with all stakeholder groups.

Some of the questions that should be considered when doing this include:

What are the goals of automation?

What processes will be automated?

Who will be responsible for overseeing the automation initiative?

How will the automation initiative be funded?

What risks and challenges are associated with automation?

### 2. Implement a Foundational Infrastructure to Enable Automation

This is necessary for effective implementation, maintenance, and risk mitigation. Operational and governance frameworks should not be designed in a vacuum but aligned with enterprise standards and best practices within the organization.

This infrastructure should include:

#### *Governance Enhancement*

The first step is defining roles, responsibilities, and structures to identify which tests and processes are most promising for automation. Governance frameworks should also cover procedures for approving designs and deployment methods and standardizing documentation.

#### *Managing Change*

Things will inevitably change. Because of this, there must be protocols to monitor and address changes to automated tests and processes themselves, as well as the downstream effects of such changes.

#### *Continual Testing and Monitoring*

As business processes are dynamic, periodic quality assurance testing is imperative. Testing and monitoring should be done frequently to keep up with the changing environment.

#### *Processing and Handling of Exceptions*

It is necessary to develop a framework and process for triaging issues, identifying operational and technical exceptions, and routing them appropriately.

### 3. Create a Target-State Operating Model to Support and Sustain Automation

It should be a natural extension of the existing IA operating model, yet it will have some critical differences concerning the interaction of people, processes, and technology.

Source : Nanonets (2022). <https://nanonets.com/blog/rpa-in-audit-and-compliance/>



# 04

## L'AUDIT DES TECHNOLOGIES : QUID DE LA RPA ?

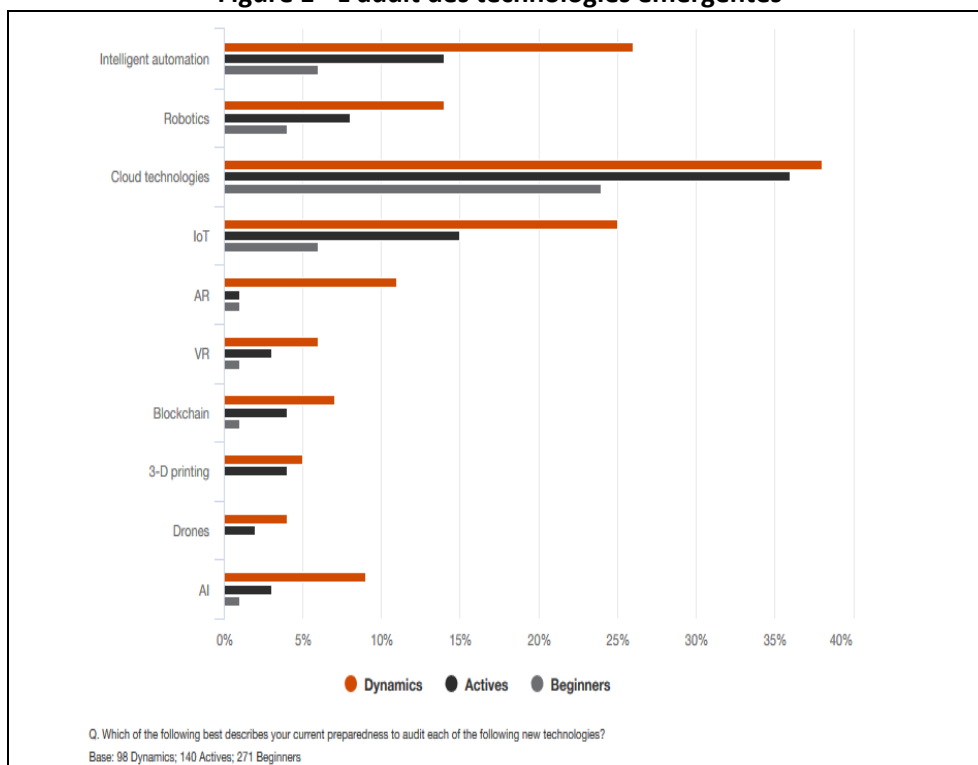


# L'AUDIT DES NOUVELLES TECHNOLOGIES

## DES AVANCEES PROGRESSIVES

Francis Lefebvre cite une étude effectuée par PWC en 2019 en matière de risques menée auprès de 2000 cadres dirigeants. Elle a permis d'identifier les bonnes pratiques adoptées par les fonctions d'audit interne dites « dynamiques », soit les plus avancées sur le plan digital. On reconnaît ainsi les fonctions les plus matures à leur degré de préparation à auditer les technologies émergentes sont les suivantes : près de 80% investissent le domaine du cloud, 71% l'Automatisation intelligente, 51% les objets connectés et 42% l'intelligence artificielle et la Blockchain (figure 1).

Figure 1 - L'audit des technologies émergentes



Source : PWC (2019). <https://www.pwc.com/us/en/services/risk-assurance/library/internal-audit-transformation-study.html>

En fait à mesure que les nouvelles technologies deviennent de plus en plus prédominantes dans les entreprises (figure 1), elles jouent et joueront le rôle de consultants et celui de contrôle et d'assurance. « Pour les technologies telles que la réalité augmentée et virtuelle ou l'impression 3D, les fonctions dynamiques se considèrent plus souvent comme des consultants en matière de risques. Pour les technologies plus matures telles que le cloud, la majorité des fonctions dynamiques interviennent en contrôle de 3ème niveau en matière de gestion des risques et de contrôle. » (Francis Lefebvre, 2019).

## L'AUDIT DES SOLUTIONS DE RPA

S'il ne fait aucun doute que l'audit interne et en particulier l'audit IT bénéficie de l'apport des nouvelles technologies pour ses propres missions comme nous l'avons vu précédemment, comment les auditeurs procéderont pour auditer plus spécifiquement les solutions d'automatisation, de robotisation et d'intelligence artificielle ?



C'est l'une des questions auxquelles répondent Nicolas Fleuret, Yoan Chazal, Benjamin Brecy et Dylan Bergounhe dans un blog posté sur le site de Deloitte en mars 2020 (<https://blog.deloitte.fr/audit-interne-les-cles-d-une-necessaire-evolution>). Pour ces trois professionnels, l'audit interne doit impérativement évoluer pour répondre à trois objectifs majeurs :

- # Renforcer la vision prospective ;
- # Intégrer les nouvelles technologies à la méthodologie d'audit interne ;
- # Auditer les solutions de RPA et d'intelligence artificielle (**encadré 1**)

### Encadré 1- L'audit des technologies et l'auditabilité des solutions

#### Auditer les solutions de RPA et d'intelligence artificielle

Le développement des solutions d'intelligence artificielle est une considération importante pour l'ACPR et la Commission Européenne qui multiplient les initiatives et les communications sur le sujet. La Commission Européenne a notamment publié en avril 2019 un document présentant les grands principes à respecter pour assurer le développement d'une intelligence artificielle « fiable »<sup>(5)</sup>. L'un de ces principes fait référence à « l'auditabilité » des solutions. Plus précisément, il s'agit d'**assurer l'auditabilité des algorithmes, des données et des processus** que celles-ci utilisent.

Ce principe se comprend aisément : il vise à permettre à l'audit interne d'inclure ces solutions dans son évaluation des risques, et d'assurer l'organisation que les risques inhérents à ces solutions sont identifiés et maîtrisés. Ces risques sont explicités par l'IIA<sup>(6)</sup>, qui mentionne notamment le **risque d'erreur et de biais humains**.

L'audit des solutions de RPA n'est pas de nature à générer de difficulté spécifique, s'agissant d'une automatisation de tâches sans prise de décision ou de caractère « apprenant ». En revanche, des difficultés peuvent apparaître en raison de la technicité et de la nature même des solutions d'intelligence artificielle. Ces dernières traitent en effet des volumes de données non-appréhendables par un être humain et se distinguent de la RPA en ce qu'elles sont développées pour « apprendre » et faire évoluer leurs capacités au fil du temps.

L'enjeu pour l'audit interne apparaît alors : il s'agit d'être en mesure de décoder, vérifier et tracer l'ensemble du processus de décision de la solution afin de s'assurer que les algorithmes sont toujours compréhensibles, « performants » et « exacts »<sup>(7)</sup>. Plusieurs leviers, d'ordre humain et organisationnel, permettent de répondre à cet enjeu.

Le premier levier consiste à définir un **programme de formation des auditeurs internes** adapté à l'organisation. Les organisations les plus avancées ont besoin d'auditeurs solidement formés aux codes informatiques par exemple tandis que d'autres, moins matures ou moins outillées, pourront se limiter à des formations plus généralistes.

En cas de besoin ponctuel ou limité, le deuxième levier consiste pour l'audit interne à s'appuyer sur des **ressources externes à la fonction disposant de compétences techniques recherchées**, dans le cadre de programmes de « **Guest Auditors** » par exemple. Ces ressources peuvent être internes ou externes à l'organisation.

Le troisième levier consiste à recruter, au sein de l'équipe d'audit interne, des **profils technologiques et scientifiques experts** en la matière. Les synergies créées par l'intégration de ce type de profils à la fonction d'audit interne peuvent s'avérer particulièrement intéressantes, tant au niveau des missions de contrôle que d'accompagnement et de prévention.

Source : Deloitte (mars, 2020). (<https://blog.deloitte.fr/audit-interne-les-cles-d-une-necessaire-evolution>)

Aujourd'hui, il n'y a pas réellement d'études spécifiques sur les enjeux de l'audit des processus automatisés et/ou de solutions de RPA même si la plupart des acteurs de l'audit (Big Four et autres) mettent en avant sur leurs sites la nécessité de prendre en compte ce nouveau champ d'activité et d'expertise que représente la RPA (**encadrés 2 & 3**).

Enfin, l'étude de PWC (2019), citée précédemment, insiste sur l'acquisition de nouvelles compétences par les auditeurs en ces termes : « tous les auditeurs internes n'ont pas besoin d'être des experts en automatisation des processus via la robotisation (RPA) ou en data analytics. Ils doivent toutefois comprendre les enjeux relatifs à la qualité des données (source, traitements, etc.) pour l'évaluer, être capables de vérifier si un algorithme fonctionne tel que cela a été prévu et enfin tirer des conclusions de l'analyse des données ».

## Encadré 2 – Audit des processus automatisés, sécurité et gouvernance des programmes RPA

### Un nouveau champ d'investigation et d'expertise pour l'audit interne

Dans ce cadre l'audit interne devra être en capacité à intervenir sur des domaines très variés.

Il s'agit d'une part d'évaluer la sécurité et la gouvernance du programme RPA, et d'autre part, au sein du projet, de vérifier l'adéquation entre l'expression de besoin et le produit fini. Il conviendra notamment de s'assurer que le processus peut effectivement être automatisé, que les gains obtenus sont réels, et que le processus cible est aligné sur les objectifs métiers.

D'autre part, la robustesse de la procédure de gestion des changements doit être contrôlée, la solution RPA devant être traitée au même titre qu'une application métier au sein de cette procédure.

Enfin, l'évaluation des fournisseurs de RPA doit être aussi prise en compte.

Dans ce contexte, au vu des risques engendrés par le RPA, les Directions d'Audit Interne se doivent d'investiguer ce champ et l'intégrer dans leurs programmes d'audit. Ce qui induit au préalable l'adjonction de compétences spécifiques dans les équipes d'audit, telles que système d'information, robotique, gestion de projet, voire codage, pour définir de nouveaux référentiels d'audit et déployer les contrôles.

Source : Grant Thornton (2020).

## Encadré 3 - L'audit de la RPA

### Audit of RPA applications

For our clients, the implementation and use of RPA can be effective in fostering improvements and clarification in processes, through the underlying requirement for standardization. This can add to the effectiveness of risk management, especially when the introduction of robots follows an organization-wide programme with centralized oversight. As robots follow precisely-defined action protocols and procedures, they can also capture and retain required audit trails and automatically report on matters such as exceptions.

For auditors at Deloitte Switzerland, the use of robots by our clients brings the benefit of a reliable, standardised process flow as a basis for the audit. As a plus, relevant data is made available in a reliable and consistent format. This enables us to design a strongly process-oriented audit approach and to put even stronger emphasis on detailed understanding and analysis of the financial situation, as well as to review in more detail the underlying decisions made by management.

Nevertheless, even when our clients use RPA, our audit process begins with a thorough assessment of the risks of material misstatements in the financial statements and designing an appropriate audit response. We seek to understand the automated transactions that have significance for the financial statements and related control activities. Automated processes are also scrutinized to ensure that all items and transactions contributing to external financial reporting are correctly documented. The implementation of RPA by a client directly affects our audit approach and might lead to modifications in the nature, timing or extent of our audit procedures.

In this way we can provide assurance that includes RPA-based processes and controls that are relevant to our clients' external reporting. As auditors, we apply a comprehensive, integrated audit methodology aimed at addressing risks and detecting possible misstatements with a sufficient level of probability. In this way, we support our clients in the standardization and improvement of processes and controls, through detailed reporting of our findings and recommended changes in their RPA applications. We also address directly risks arising from RPA applications, for example with regard to data security, access rights and underlying settings.

Source : Deloitte (2022).

Le contrôle interne du « RPA » est un sujet clé que nous pouvons comparer aux « End User Application » de la réglementation Sarbanes-Oxley. En effet, quid de la maîtrise de ces développements dont en particulier la documentation associée (souvent faible ou inexistante), la robustesse (existence de contrôles garantissant son bon fonctionnement), la sécurité d'accès ou encore la maîtrise du cycle de vie et des changements (pertinence et maîtrise des règles, tests avant mise en production, ...).

Ces « développements » doivent répondre par nature aux enjeux du référentiel COBIT mais en pratique avec des difficultés d'application liés aux populations à l'origine des « RPA ». La responsabilité des cabinets est plus que jamais de bien sensibiliser les entreprises aux enjeux de ces technologies et aux risques associés.

La piste d'audit dans les SI est de plus en plus précise. La capacité pour l'auditeur d'exploiter ces traces de façon appropriée représente un vrai atout dans le cadre des travaux d'investigation.

## Références

Deloitte (2022). *Robots strengthen the digital workforce. Robot Process Automation: Audit with RPA and audit of RPA*. <https://www2.deloitte.com/ch/en/pages/audit/articles/robots-strengthen-the-digital-workforce.html>

Fleuret, N., Chazal, Y., Brecy, B., & Bergounhe, D. (2020). *Audit interne : les clés d'une nécessaire évolution*. Deloitte. Publié le 03 mars 2020. <https://blog.deloitte.fr/audit-interne-les-cles-d-une-necessaire-evolution/>

Francis Lefebvre (2019). La fonction audit interne face aux enjeux technologiques. Posté le 20/09/2019. <https://www.flf.fr/actualite/la-fonction-audit-interne-face-aux-enjeux-technologiques#>

Grant Thornton (2020). *1 million de nouveaux postes robotisés en 2020 à auditer*. Posté le 18 novembre 2020. <https://www.grantthornton.fr/fr/insights/articles-et-publications/2020/1-million-de-nouveaux-postes-robotises-en-2020-a-auditer/>

PWC (2019). *Elevating internal audit's role: The digitally fit function 2019 State of the Internal Audit Profession Study*. <https://www.pwc.com/us/en/services/risk-assurance/library/internal-audit-transformation-study.html>





05

**TEMOIGNAGE (PARTAGE  
D'EXPERIENCES SUR  
L'AUDIT ET LA RPA)**



# AUDIT ET RPA

**Extraits du mémoire de fin d'études intitulé : « Dans quelle mesure l'innovation technologique dans les cabinets d'audit et notamment les RPA participent-ils à l'amélioration du management des risques ? » rédigé par Jérémy Neyrial dans le cadre de la Majeure Audit & Conseil en SI, Institut Mines-Télécom Business School (promotion 2021-2022). Actuellement auditeur junior chez PWC (Lyon).**

**Les développements qui suivent sont notamment des extraits des entretiens effectués auprès de différents collaborateurs de PWC (Lyon) entre février et août 2022 par Jérémy Neyrial au cours de son stage de fin d'études.**

## **1- Quelle est la place aujourd'hui de la RPA dans les missions d'audit ? D'après vous, quels en sont les principaux enjeux et limites pour l'audit interne (et/ou audit externe)?**

La méthodologie de l'audit a durant la décennie dû faire preuve d'agilité, tant sur le plan organisationnel qu'opérationnel. Et une partie de cette agilité est due au développement de nouvelles technologies. En effet, de nombreux outils sont aujourd'hui devenus primordiaux dans la méthodologie de l'audit alors qu'il y a dix ans ils n'existaient pas. C'est ainsi le cas de la RPA.

Aujourd'hui la RPA connaît une démocratisation importante dans les audits. Avant que le terme de RPA ne soit employé en audit et soit clairement défini, certaines tâches étaient déjà automatisées par une série d'outils et principalement en audit financier. Par exemple, nous pouvons simplement citer Excel, pour sélectionner des échantillons, exécuter des tests et documenter les procédures d'audit, également quelques logiciels indépendants permettent d'importer un ensemble de données et de sélectionner une tâche d'audit à exécuter à partir de l'interface utilisateur par exemple.

Mais de manière plus générale, aussi bien pour les audits informatique, financier, interne, etc., les plus gros cabinets d'audit ont conçu leur propre logiciel RPA : par exemple, Deloitte utilise Argus, PwC utilise Halo ou Aura et KPMG utilise IBM's Watson par exemple. Concernant PwC, la totalité des auditeurs utilise une RPA tous les jours. Un très bon exemple est l'outil Aura. Considéré comme « l'ERP d'audit », il est utilisé au quotidien par l'ensemble des équipes. Son principal objectif est de construire une approche d'audit structurée autour des risques de manière homogène, il doit fournir une source unique d'information pour toutes les missions en audit tout en intégrant les spécificités des clients et doit garantir que tout le monde travaille avec la même méthodologie. Il permet aussi grâce à un suivi centralisé de superviser en temps réel l'avancement des travaux d'audit.

Aujourd'hui, si la RPA est de plus en plus présente, c'est parce qu'elle doit répondre à de nombreux enjeux. Le métier d'auditeur interne est aujourd'hui plus que jamais en quête d'évolution. En effet, face à une réglementation de plus en plus présente et exigeante (SOX, RGPD, CSRD, etc.) sur tout type de risque (technologique, financier, environnemental, etc.), face aussi à l'apparition de risques non-financiers à prendre maintenant en compte (DPEF par exemple) dans les contrôles, la fonction d'audit est obligée de repenser son modèle. Avec un volume toujours plus croissant, l'audit interne et sa méthode d'échantillonnage classique peut se retrouver très rapidement dépassé en termes de capacité de contrôle.

L'automatisation, qui aujourd'hui, est à un stade de maturité suffisant, permettrait à l'organisation de recentrer ses ressources vers des tâches à plus forte valeur ajoutée. Cette valeur ajoutée repose ainsi sur ces trois principaux enjeux :

- De l'automatisation permettant d'accroître la productivité (la RPA permet un gain de temps sur la collecte des informations et la RPA offre une couverture plus représentative sur la population testée) ;
- De l'automatisation permettant de faire des économies d'échelle ;
- De l'automatisation permettant d'établir une conformité (offre plus de transparence, une population testée plus large et plus fiable, sans erreur).

Mais plusieurs considérations/ limites peuvent faire obstacle au bon fonctionnement de la RPA :

Tout d'abord, pour que la RPA puisse jouer pleinement son rôle, elle doit pouvoir se reposer sur une solide gouvernance numérique et des données. En effet, les auditeurs ne peuvent pas tirer le meilleur parti de ce type de technologies sans une signification fiable des données. Si la gouvernance des données est absente ou superficielle, la probabilité de se reposer sur des données peu précises, peu accessibles ou médiocres est élevée et en conséquence, la RPA ne fonctionnera pas efficacement.

Deuxième point, aujourd'hui, la RPA est employée sur des tâches précises mais n'englobe pas toute une phase d'un audit. En effet, des processus dans une mission d'audit peuvent être automatisés notamment dans les deux premières phases de l'audit (phase de préparation et phase de réalisation), mais d'autres, comme la dernière phase (phase de conclusion), reposent essentiellement sur de l'analyse et qui nécessitent donc une réflexion humaine. Ainsi, la RPA est impliquée uniquement dans les domaines où le jugement est peu ou pas requis. L'impact de l'automatisation sur la tâche de collecte de données reste encore relativement faible. « On va pouvoir faciliter et être plutôt facilitateurs de certains bouts de process, on ne pourra jamais avoir un consultant qui soit un robot finalement. » Propos d'un interviewé. Le métier d'auditeur ou de consultant n'est donc pas transformé par l'automatisation mais plutôt facilité.

La troisième limite est liée au fait que les auditeurs qui souhaitent implémenter une RPA dans un processus d'une entreprise cliente, rencontrent souvent le problème de données au format hétérogène et donc demandent un retraitement derrière. Le bénéfice de gain de temps est donc perdu. La normalisation / standardisation de la donnée est donc un enjeu important. Certaines RPA proposent ce type de solutions de convertisseur notamment avec l'emploi du data scraping.

La quatrième limite concerne la qualité de la donnée. En effet, la RPA permet de collecter à plus grande échelle mais collecte également plus de données de mauvaise qualité. Cela s'est confirmé par les témoignages en entretiens.

La dernière limite constatée concerne la multiplication des ERP qui représente une menace à la bonne intégration d'un outil d'automatisation. Une RPA qui puisse s'implémenter sur divers ERP est possible mais coûteuse. C'est pourquoi, nous voyons certaines solutions spécialisées uniquement sur un ERP en particulier. Il conviendrait de porter une attention particulière lors des mises à jour d'ERP afin de vérifier que la base de données ne soit pas impactée.

## **2- Est-ce que vous avez déjà eu l'occasion d'avoir recours à l'automatisation de certaines tâches répétitives dans la collecte des données ? Quels ont été les principaux avantages ?**

Au cours des missions chez PwC, les auditeurs/ consultants ont déployé une RPA dans différents contextes de missions. Nous allons donc sélectionner trois outils de type automatisation ou RPA en fonction de missions et à des phases différentes en lien avec la gestion des risques : une mission SOX en audit IT, une mission SOX en audit interne, une mission en conseil et une mission en interne. Ces quatre exemples étudiés lors des entretiens doivent nous permettre de localiser là où peut intervenir une RPA dans une mission en gestion des risques et de comprendre son impact sur le métier d'auditeur.

Premier exemple : PwC a mis en place un outil automatisé directement pour SAP. Il offre plusieurs avantages. Par exemple, cet outil offre une vaste bibliothèque de tests d'autorisation utilisateur automatisés prédéfinis pour divers processus métier (plus de 900 tests), il permet la modification des tests également pour les autorisations spécifiquement développées pour le client mais effectue aussi les exportations automatisées des données depuis SAP. Dans le cadre d'une mission SOX pour l'audit IT : En 2014, un des plus gros Foreign Private Issuers (FPI) en audit dont le siège social est en France. PwC avait le rôle de commissaire aux comptes pour le groupe. Cela signifie que le cabinet est considéré comme le Group Audit team qui donne des instructions au reste du réseau qui audite les autres filiales à l'étranger. Cette entreprise est devenue SOX en 2014. Donc entre 2013 et 2014, la mise en conformité des comptes pour la réglementation SOX a pris énormément d'ampleur. Les équipes d'audit de PwC se sont penchées sur l'outil que l'entreprise utilisait à l'époque pour gérer les droits d'accès sensibles et la séparation des tâches puisqu'ils n'utilisaient pas GRC, le module de SAP permettant de gérer les risques, les contrôles et la conformité. Ils étaient outillés par un autre progiciel qui était un outil de marché, spécialisé sur cette niche, de la gestion des accès sensibles et de la SOD dans SAP. L'objectif était de valider l'exactitude et

l'exhaustivité de cet outil, de pouvoir avoir de la « reliance » sur cet outil puisque l'entreprise rentre dans un environnement SOX. Ainsi, avec l'outil désigné par PwC, ils ont fait jouer les mêmes scénarios dans les outils de l'entreprise et dans l'outil de PwC et ont comparé les résultats. Ils ont cherché à savoir quelle est la population d'utilisateurs qui a accès aux différentes tâches. Dans SAP, une tâche va nécessiter une combinaison de plusieurs éléments d'autorisation, donc ils ont interrogé l'outil de l'entreprise dans le but d'extraire la même liste des utilisateurs. Si sur cette activité, les listes sont réconciliables, cela veut dire que les auditeurs peuvent s'appuyer sur l'outil puisqu'ils auront obtenu les mêmes résultats avec leur outil, qui, lui, est garant d'une qualité fiable. Cet exemple avec l'outil de PwC est un exemple d'une de ses fonctionnalités parmi tant d'autres. Pour ce cas-là, cet outil a permis aux auditeurs de pouvoir fixer un point de départ et de vérifier si le module utilisé par l'entreprise affichait des résultats fiables. En validant l'exactitude et l'exhaustivité de cet outil, PwC a pu continuer à s'appuyer dessus année après année en réduisant chaque année le temps passé sur la vérification de la séparation des tâches et des droits d'accès.

Deuxième exemple : Dans le cadre d'une mission de contrôle interne. Un client du cabinet de PwC possédait une trentaine d'entités à interroger. Ils ont décidé d'utiliser un outil d'extraction automatique conçu également par PwC. C'est un outil interne qui est utilisé par les auditeurs pour pouvoir ensuite réaliser des programmes de travail et des cadrages de balances générales avec des grands livres. En effet, on l'utilise principalement sur des grands livres à forte volumétrie afin qu'il réalise des extractions de comptes pour des sélections de test de détail en quelques secondes. Le problème rencontré avec cet outil est qu'il nécessite, dans le cas de notre exemple, plus d'une heure pour charger chaque document d'une instance et de réaliser quelques configurations manuelles. PwC a mis en place une RPA qui va automatiser la récupération des documents puis les charger pour chaque instance de manière beaucoup plus automatique. Le robot devra par la suite instancier toutes les instances de l'entreprise. Les auditeurs ont reçu les documents un jeudi soir, ils ont donc fait fonctionner la RPA toute la nuit et le vendredi matin, les auditeurs ont pu commencer à travailler sur les instances. Comme nous l'avons dit précédemment, les missions d'audit sont des contrats de six ans. Ce travail de programmation et d'implémentation de RPA la première année étant effectué, les années suivantes, les auditeurs pourront aller plus loin et consacrer plus de temps pour la partie d'analyse puisque la partie de collecte et traitement de la donnée est automatisée.

Troisième exemple : PwC est en train de transformer son organisation des plannings lors des missions en audit en introduisant un robot. PwC utilise un logiciel comme gestion de planning et de ressources. Dans le métier d'auditeur, il est extrêmement important puisqu'il sert d'agenda pour les équipes d'audit et sert comme outil de gestion pour les managers. Une des critiques constatées sur ce logiciel, c'est qu'il fait souvent l'objet de modifications de « dernière minute » sur les agendas. Les agendas des auditeurs peuvent changer et ces derniers peuvent voir le délai de leur mission se réduire ou se prolonger ; ou encore leur planification être orientée vers de nouvelles missions. Ainsi, PwC est en train d'implémenter un robot qui doit permettre d'optimiser la planification des missions. Avec ce nouveau robot, il est possible de préparer et déterminer le contexte de la mission bien à l'avance : Identifier les types de profils nécessaires à l'exécution de la mission, définir la liste des différents outils digitaux qui seront utilisés, faire une estimation du coût de la mission, fournir une estimation du temps nécessaire, etc. Une mission d'audit repose en moyenne sur un contrat de six ans, les dossiers à réaliser sont donc récurrents. Au bout d'un an, il est ainsi beaucoup plus facile de prévoir à quelle période est-ce qu'il faut intervenir, qui mettre sur la mission et il est donc possible d'organiser un an à l'avance les agendas et les bookings dans l'outil de planification qui est utilisé. Cette tâche de planification et de saisie était réalisée pendant un mois par 20 intérimaires chaque année. Ainsi, ce type de robot a permis d'automatiser cette fonction et de réaliser une réduction de coûts.

Quatrième exemple : Dans le cadre d'une mission de conseil, une entreprise de commerce en ligne a sollicité PwC l'année dernière car ils étaient en pleine mise à jour d'ERP avec la nouvelle version de SAP S/4HANA. Mais leur implémentation se faisait étape par étape, au fil de l'eau. Ils ont déployé un certain nombre de fonctionnalités et de modules au fil de l'eau en élargissant le périmètre d'entités et le périmètre des fonctionnalités, mois après mois. Mais à partir du moment où une mise à jour ou une migration d'ERP est réalisée étape par étape sur deux ou trois ans, mécaniquement il existe une cohabitation dans un système qui est en environnement de production, un nombre d'utilisateurs à droit étendu, qui ont la nécessité d'avoir ces droits pour la poursuite du projet. En conséquence, il existait un très grand nombre d'utilisateurs ayant des droits et droits à privilèges. Ainsi, lors de la clôture de 2020, les CAC du groupe leur ont signalé l'importance de renforcer leur couverture au sujet de ce risque d'accès non autorisés au programme de données générées par l'existence d'une importante population d'utilisateurs à droits étendus. Ils ont donc fait appel à des consultants en gestion



des risques de PwC pour les aider à faire deux choses : d'une part, faire un état des lieux des populations qui ont des droits d'accès étendus et également un état des lieux des conflits de séparation des tâches qui existent dans leur système. Le deuxième pan qui découle du premier, c'est qu'une fois l'état des lieux effectué pour donner du confort aux CAC, il faut identifier dans ces populations à risque tout ce qu'elles auraient pu faire d'inapproprié de façon rétrospective. Par la suite, ils devront identifier les pistes d'audit à activer pour que dans le futur, les consultants puissent faire des revues périodiques pour identifier toutes les activités inappropriées ou risquées que ces derniers auraient pu effectuer de manière à ce que le contrôle interne puisse faire un suivi de ses occurrences. Ce suivi pourra faire office de justification lors des prochains audits. Donc pour faire ces analyses, les consultants ont installé le même outil cité au premier exemple qui leur a permis de faire toutes les analyses liées aux droits d'accès, toutes les analyses liées à la séparation des tâches. Grâce aux logs préexistants dans cet outil et à un mode lecture seul au système du client, PwC a pu leur inventorier toutes les transactions à risque qu'ils devaient justifier en préparation de l'audit des CAC.

### 3- En quoi le recours à la RPA contribue à l'amélioration du management des risques et plus largement des performances (peut-on quantifier son apport ?)

Ainsi, au travers de ces quatre exemples cités précédemment, nous pouvons citer de nombreux avantages. Nous pouvons constater qu'à travers les différents gains apportés par l'automatisation (productivité, économie, conformité), les audits sont de meilleure qualité. Comme le témoignent aussi bien les développeurs que les utilisateurs, la première année du déploiement d'une RPA est souvent la moins rentable car elle impose une certaine uniformisation et une donnée structurée. Mais au fil des ans, la RPA reposant sur un algorithme d'apprentissage, s'améliore. Lorsqu'une RPA a pour action de réaliser des rapports, les résultats sont facilement traçables et vérifiables. En effet, la RPA permet de rendre les processus plus transparents et donc est susceptible de faire moins d'erreurs, ce qui améliore la précision et la qualité des audits. En conséquence, cela se répercute sur les performances de l'auditeur. Le métier d'auditeur est en partie composé de tâches répétitives et simples souvent manuelles notamment dans la partie de la collecte des données. La RPA a permis ainsi de remplacer ces activités et le premier constat souligné par les auditeurs est que cet outil permet de se concentrer sur des activités à plus forte valeur ajoutée. Ces activités deviennent plus importantes ainsi en termes de temps dédié et se caractérisent par des tâches qui nécessitent une analyse / jugement telles que les revues ou rapports, le développement des axes d'amélioration des processus. En conséquence, cette valeur ajoutée, qui reste difficile à évaluer en termes de chiffre, améliore l'efficacité opérationnelle et permet d'absorber un rythme plus important.

En prenant les quatre exemples :

Nom de l'outil	Description	Type de gain (temps, productivité, économie, etc.)	Gain chiffrable sur une mission spécifique*
Premier exemple Designed by PwC	Tests d'autorisation utilisateur automatisés prédéfinis pour divers processus métier. Rôle de comparateur : vérifier que les résultats obtenus soient les mêmes entre le logiciel client et le logiciel PwC.	Gain de productivité	N/A - Action sur des tâches qui ne peuvent être traitées manuellement
Deuxième exemple Designed by PwC	Programme d'automatisation des travaux d'audit, permet d'exploiter de nombreuses données de clients, grand-livre, listes des immobilisations, balances auxiliaires.	Gain de temps	Réduction de 30 h sur une mission

Troisième exemple Outil de Budgeting & Monitoring Designed by PwC	Outil qui permet de préparer planifier et déterminer le contexte de la mission	Économie	Suppression de postes d'intérimaires
Quatrième exemple	Programme qui réalise un état des lieux des populations qui ont des droits d'accès étendus et analyse les conflits de séparation des tâches + identification des activités de comptes à droits étendus de façon rétrospective.	Gain de temps	Réduction de 25% le temps passé dans la collecte de preuves et dans la rédaction des rapports à la direction dans l'ensemble du programme.
RPA dans Aura Designed by PwC	Outil permettant de générer une population à tester directement dans Aura selon un targeting sampling	Gain de temps	Réduit de 10% le nombre d'occurrences à tester en Non-Statistical Sampling sur Aura.

*\*Les gains décrits ci-dessus concernent uniquement une activité dans laquelle ils ont été implémentés et dans un contexte bien précis. Ces chiffres ne sont pas des moyennes. Cependant, ils permettent de démontrer que la RPA offre des bénéfices chiffrables.*

De plus, que ce soit une mission de contrôle interne SOX, une mission RSE avec une revue de la DPEF, des missions en lien avec réglementation la SAPIN 2 ou bien encore un audit IT, tous ont plus ou moins la même organisation et planification d'audit. Lors de la phase de préparation, des outils comme l'outil de Budgeting & Monitoring (troisième exemple) peuvent ainsi optimiser la planification et le calendrier d'audit. Le manager, responsable de l'équipe d'audit, pourra se reposer sur un outil qui lui recommandera le temps nécessaire pour chaque rapport et test de contrôle à effectuer.

Le métier d'auditeur nécessite certaines compétences comme une adaptation rapide. Des outils comme Alteryx peuvent lui permettre lors de la prise de connaissance de l'environnement de l'entreprise d'avoir un premier aperçu des processus internes. La RPA peut être utilisée comme outil de conformité dès la première phase de préparation. Pour vérifier si un progiciel utilisé par l'entreprise est fiable pour mener un audit, certains outils comme cités dans le premier et quatrième exemple peuvent être déployés et servir de comparatif pour voir si les résultats sont corrects. Lors de la phase de réalisation, certaines solutions employant de la RPA peuvent créer des graphiques des processus ou autres tels que Smart Global Governance ou Celonis pouvant être mis en avant lors des réunions d'ouverture. Le programme d'audit est une des phases les plus importantes et plusieurs automatisations existent et que nous avons citées en exemple. Les outils conçus par PwC, ou encore Alteryx, Celonis, Smart Global Governance ont tous des fonctionnalités permettant d'effectuer des tests de contrôle. Les plus évidents sont surtout les séparations de tâches et les droits d'accès dans le cadre d'un audit IT. Enfin, lors de la dernière phase, la phase de conclusion, nous pouvons constater qu'il n'existe pas d'outils tels que la RPA ou autre logiciel d'automatisation lors de cette phase. La réponse est parce que cette phase ne peut être automatisable, elle ne repose pas sur des tâches simples et répétitives mais sur le jugement de l'auditeur.

#### **4- Est-ce que vous pouvez citer les principaux outils/logiciels d'automatisation utilisés aujourd'hui ?**

Les principaux outils d'automatisation utilisés par les auditeurs chez PwC ont été en partie détaillés dans les questions précédentes.

Une grande partie des logiciels d'automatisation sont conçus par les cabinets d'audit eux-mêmes. Les quatre exemples cités à la question 3 sont tous des outils conçus par PwC. Par ailleurs, depuis seulement quelques mois, PwC offre son expertise dans ce domaine et offre de nombreux services et logiciels autour de l'automatisation : <https://store.pwc.fr/fr>

Cependant, les cabinets d’audit utilisent également de nombreux logiciels d’automatisation provenant de fournisseurs spécialistes sur cette niche. Nous voyons également des partenariats comme par exemple avec Alteryx ou Celonis qui offrent des sessions de formations pour les collaborateurs de PwC.

Le tableau suivant décrit les principaux outils fournis par un fournisseur et utilisés par un auditeur interne/ auditeur IT chez PwC.

Nom de l’outil	Description	Type de gain (temps, productivité, économie, etc.)	Gain chiffrable sur une mission spécifique*
Alteryx (APA)	Logiciel qui permet d’automatiser entièrement les processus d’analyse, de machine learning et de Data Science	Gain de productivité	8h de réduction par semaine consacré à la recherche de données
Smart Global Governance	Solution de gestion et analyse des risques. Technologie d’automatisation low-code	Gain de productivité	Augmente jusqu’à 30 % l’efficacité des équipes Audit et Contrôle Interne

Partenariat avec Celonis : <https://www.celonis.com/press/next-milestone-pwc-becomes-global-platinum-partner-for-record-breaking-startup-celonis>

## 5- Est-ce que des missions d’audit de la RPA se généralisent aujourd’hui ?

Nous avons vu que la RPA obtient une place de plus en plus essentielle dans les entreprises et dans leur branche de contrôle interne. L’évaluation de la fiabilité des outils RPA devient donc un enjeu important. Il est certain que nous allons voir émerger de plus en plus des missions d’audit de RPA pour assurer un contrôle des risques de cet outil. Avec une telle croissance, la réglementation obligera les entreprises à faire auditer les solutions d’automatisations qu’elles emploient. La Commission européenne a publié par ailleurs en avril 2019 certaines études présentant les grands principes à respecter pour assurer le développement d’une intelligence artificielle fiable. L’un de ces principes est notamment d’assurer l’auditabilité de la solution d’automatisation.

Ainsi, aujourd’hui les cabinets d’audit tels que PwC offrent un accompagnement autour de la gouvernance des outils IT déployés au sein d’une entreprise (comme la RPA), dans un objectif de sécuriser son utilisation et identifier les risques autour de cet outil. Ces missions peuvent être aussi bien du type audit que conseil :

- Dans le cadre d’une mission de conseil, PwC peut accompagner dans le pilotage de projet d’implémentation d’une RPA en réalisant un diagnostic de gouvernance, à l’aide d’un référentiel de bonnes pratiques.
- Dans le cadre d’une mission d’audit / de revue de contrôle interne, PwC effectue une revue du fonctionnement de la RPA utilisée. Dans ce cas, les auditeurs peuvent être amenés à réaliser par exemple une revue de code afin de s’assurer de l’adéquation entre le fonctionnement du robot et les attendus.

Pour plus de détails : <https://www.pwc.fr/fr/expertises/gestion-des-risques/maitrise-des-risques-technologiques/securiser-et-optimiser-la-robotisation-de-vos-processus.html>

## 6- En tant qu’auditeur junior, comment vous vous projetez dans vos futures missions ?

Travailler au sein de PwC, c’est avoir l’opportunité de travailler dans des missions diverses et variées. Nous pouvons travailler sur des missions d’audit IT, des missions RSE, des missions de contrôle interne, des missions de cartographie des risques, des missions data, etc. tout en étant auditeur junior et tout cela sur une seule et même année.

En tant qu'auditeur junior, nous avons la possibilité de suivre différents programmes et formations en fonction des appétences que nous avons pour les différents types de missions proposés par la firme. Mais ces principales formations sont principalement axées sur la technologie et la data, en lien avec la nouvelle stratégie de PwC, The New Equation.

Pour en citer quelques-unes :

En lien avec sa nouvelle stratégie The New Equation, PwC renforce sa position en matière de transformation digitale, de Big Data et de cybersécurité. En réponse à cela, nous pouvons constater un nombre croissant d'investissements ou de partenariats avec des fournisseurs de technologies IA, RPA, data, VR, etc. Avec Alteryx, nous pouvons bénéficier d'une formation au sein de leurs locaux pour apprendre à maîtriser le logiciel, appuyés par des professionnels. La fin de cette formation doit s'achever par la suite par un test et l'obtention d'un certificat.

Nous avons également la possibilité au travers d'un programme, d'être ambassadeur des nouvelles technologies PwC<sup>9</sup>. Sur un calendrier de formations de plus de 200h sur l'année, le participant doit apprendre et mettre en avant en interne les derniers outils numériques. Ces différents programmes, qui peuvent être suivis durant les années de junior nous permettent, dans le cadre de missions en audit IT d'exploiter de nouveaux outils au cours de nos missions.

Ces deux programmes cités ont pour objectif de pousser l'auditeur junior/senior dans le cadre de missions en audit IT par exemple, à utiliser tout un panel de technologies au-delà du simple Excel qui peut afficher certaines limites. Ces programmes ont pour objectif également d'acquérir des connaissances plus techniques face à une automatisation de l'audit interne qui prend de l'essor.

De manière plus générale, cette nouvelle stratégie de PwC a pour but d'intégrer au quotidien les nouvelles technologies dans le but de répondre aux différents et nombreux enjeux auxquels les entreprises sont aujourd'hui confrontées, que ce soit en matière de cybersécurité, de gestion des risques, de compliance mais aussi d'ESG, etc. Cela se traduit également par des partenariats stratégiques avec les éditeurs de logiciels et sur l'accélération du déploiement de solutions IT qui permettent aux équipes de collaborer avec fluidité et d'automatiser les processus d'audits. Ainsi quel impact sur le métier d'auditeur junior et sur nos futures missions ? Je pense que nous nous dirigeons vers un métier plus « connecté » et nous verrons de plus en plus intervenir des équipes d'audit pluridisciplinaires dotées de compétences rares avec des ressources à la pointe de la technologie dans le but d'améliorer la valeur ajoutée.

---

<sup>9</sup> Le programme Digital Accelerator de PwC est un programme interne de formation immersif qui enseigne des compétences dans les technologies telles que l'automatisation, l'apprentissage automatique, la pensée conceptuelle et la narration numérique. La formation comprend une gamme de technologies, allant de la RPA (automatisation des processus robotiques), de l'analyse des données et de la RDA (automatisation robotique des postes de travail) à l'apprentissage passif comme l'apprentissage automatique, l'IA et le NLP (traitement du langage naturel).



06

**A PROPOS DES  
AUTEURS/CONTRIBUTEURS**



## LES AUTEURS – LES CONTRIBUTEURS

**Ce livre blanc a été rédigé par Nabyla Daidj** Enseignante-chercheuse à Institut Mines-Télécom Business School dans le département Technologies, Information & Management (TIM), **avec le concours de Cyril Bordeaux (ADVOLIS ORFIS) que nous remercions tout particulièrement.**



Nabyla Daidj (PhD en Sciences économiques, Habilitation à Diriger des Recherches – HDR en Sciences de gestion) est enseignant-chercheur en stratégie et en systèmes d'information (SI) pour le management à Institut Mines-Télécom Business School depuis 2003. Elle est responsable de la Majeure Audit et Conseil en SI (ACSI) et poursuit actuellement ses activités de recherche sur l'évolution de l'audit IT, les stratégies d'entreprise (alignement stratégique et des SI) et la transformation des modèles d'affaires dans un contexte de transformation digitale. Elle a publié plusieurs ouvrages set articles académiques (<https://cvtheque.imt-bs.eu/publi.php?uid=daidj>).

Son ouvrage académique le plus récent a été publié en novembre 2022 : *The Digital Transformation of Auditing and the Evolution of the Internal Audit*. London: Taylor & Francis Group.



THE DIGITAL TRANSFORMATION  
OF AUDITING AND THE  
EVOLUTION OF THE  
INTERNAL AUDIT



Contact : [nabyla.daidj@imt-bs.eu](mailto:nabyla.daidj@imt-bs.eu)



Cyril Bordeaux a rejoint Advolis Orfis en 2017 après 20 ans d'expérience professionnelle dans des grands cabinets internationaux dont 2 ans au Royaume Uni et 7 ans en tant qu'associé de la practice Control Assurance d'un Big 4.

Bénéficiant d'une double compétence IT et gestion, il intervient en audit et conseil dans les domaines de la maîtrise des risques et de la transformation.

Il accompagne de nombreux groupes (cotés et non cotés) sur différentes thématiques :

- management des risques, contrôle interne et compliance (SAPIN 2, RGPD, PAF, ...)
- assistance à l'audit interne (cartographie des risques, audit, sécurité des paiements, ...)
- cybersécurité (stratégie et politique de sécurité, conduite du changement, gestion de crise)
- transformation et prise en compte de la dimension « technologies et digital » (AMOA, business case, diagnostic et redressement de projets, renfort sur les phases clés)
- gouvernance IT (alignement stratégique, maîtrise des coûts, benchmark, ...).



# 07

## ANNEXE



**Annexe – Audit et RPA dans la littérature académique (2010-2022) en relation avec les domaines de la comptabilité et du management des SI.**

<b>Auteur(s) / année de publication</b>	<b>Titre de l'article</b>	<b>Journal</b>
<b>Comptabilité et audit</b>		
Lauren Cooper, Kip Holderness, Trevor Sorensen & David Wood (2019).	<i>Robotic Process Automation in Public Accounting, 33(4), 15-35.</i>	<i>Accounting Horizons</i>
Julia Kokina, Shay Blanchette (2019)	<i>Early evidence of digital labor in accounting: Innovation with Robotic Process Automation, 35</i>	<i>International Journal of Accounting Information Systems,</i>
Dahlia Fernandez & Aini Aman (2018).	<i>Impacts of Robotic Process Automation on Global Accounting Services, 9, 123-131.</i>	<i>Asian Journal of Accounting &amp; Governance</i>
Kaya Can Tansel, Turkyimaz Mete & Burcu Birol (2019).	<i>Impact of RPA Technologies on Accounting Systems 82, 235-249.</i>	<i>Journal of Accounting &amp; Finance</i>
Michael Rose, Ethan Rojhani & Vivek Rodrigues (2018).	<i>The Rise of Automation: Emerging technologies such as AI present a host of risks, and opportunities, for auditors to consider, 75(6), 36-41.</i>	<i>Internal Auditor</i>
Andrea Rozario, Miklos Vasarhelyi, (2018)	<i>How Robotic Process Automation Is Transforming Accounting and Auditing, Vol. 88(6), 46-49.</i>	<i>CPA Journal</i>
Kevin Moffitt, Andrea Rozario, Miklos Vasarhelyi (2018).	<i>Robotic Process Automation for Auditing, 15(1), 1-10.</i>	<i>Journal of Emerging Technologies in Accounting</i>
Kokina, Julia and Davenport, Thomas. (2017)	The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing?	<i>Journal of Emerging Technologies in Accounting</i>
Feiqi Huang & Miklos Vasarhelyi (2019)	Applying robotic process automation (RPA) in auditing: A framework	<i>International Journal of Accounting Information Systems.</i>
<b>Management des systèmes d'information</b>		
Ben Kehoe & Pieter Abbeel (2014)	<i>A Survey of Research on Cloud Robotics and Automation, 1-9</i>	<i>IEEE Transactions on Automation science and engineering</i>
W.M. P. van der Aalst, Martin Bichler & Armin Heinzl (2018)	<i>Robotic Process Automation, 60(4), 269–272</i>	<i>Business and Information Systems engineering</i>
Bygstad (2017)	<i>Generative innovation: a comparison of lightweight and heavyweight IT, 32(2), 180–193.</i>	<i>Journal of Information Technology</i>
Aleksandre Asatiani & Esko Penttinen (2016)	<i>Turning robotic process automation into commercial success – Case OpusCapita, 6(2), 67–74.</i>	<i>Journal of Information Technology Teaching Cases</i>
Petri Hallikainen, Riitta Bekkhus & L. Pan Shan (2018)	<i>How OpusCapita Used Internal RPA Capabilities to Offer Services to Clients, 17(1), 41-52.</i>	<i>MIS Quarterly Executive</i>
Mary Lacity, Leslie Willcocks (2016)	<i>Robotic Process Automation at Telefónica O2. 15(1), 21-35.</i>	<i>MIS Quarterly Executive</i>
Somayya Madakam, Rajesh Holmukhe & Durgesh Kumar Jaiswa (2019)	<i>The future digital work force: robotic process automation 16, 1-18.</i>	<i>Journal of Information Systems and Technology Management</i>
Xia Zhao, Ling Xue, & Andrew B. Whinston (2013).	<i>Managing Interdependent Information Security Risks: Cyberinsurance, Managed Security Services, and Risk Pooling Arrangements, 30(1), 123-152.</i>	<i>Journal of Management Information Systems</i>

Source : adapté de Daidj & Tounkara (2020) et actualisé.