

# Comprendre la *blockchain* : quels impacts pour la comptabilité et ses métiers ?

*Understanding the blockchain: what are the  
impacts on accounting and its professions?*

**Olivier Desplebin**

Université de Rouen

olivier.desplebin@univ-rouen.fr

**Gulliver Lux**

IGR – IAE de Rennes

gulliver.lux@univ-rennes1.fr

**Nicolas Petit**

Institut franco-chinois de l'Université Renmin de Chine (Suzhou)

nicolaspetit.ifc.renmin@gmail.com

**RÉSUMÉ** – La technologie *Blockchain* se diffuse très récemment à de nombreux domaines, au-delà même des crypto monnaies. Ses caractéristiques et son mode de fonctionnement sont potentiellement porteurs d'innovations dans le champ de la comptabilité et de l'audit. Après une présentation de la technologie *Blockchain* et de son mode de fonctionnement, nous questionnons les potentielles transformations comptables et identifions les potentiels impacts sur les métiers d'auditeurs externes et de comptables d'entreprise liés à la diffusion de cette technologie.

**MOTS CLÉS** – *Blockchain*, comptabilité, audit

**ABSTRACT** – *Blockchain* technology has spread very recently to many areas, even beyond cryptocurrency. Its characteristics and mode of operation are susceptible to generate innovations in the field of accounting and auditing. After a presentation of the *blockchain* technology and its mode of operation, we question the potential accounting transformations and identify the impacts on the business of external auditors and of corporate accountants related to the diffusion of this technology.

**KEYWORDS** – *Blockchain*, accounting, audit

## Introduction

La parution en 2018 pour la quatrième année consécutive d'un « Baromètre de la Transformation Numérique des cabinets d'expertise comptable » (Cegid, 2018) montre l'importance que les professionnels comptables accordent aux transformations numériques de leur métier. Le terme de « chantier numérique » est d'ailleurs utilisé (Cegid, 2018). Ce thème de la transformation numérique englobe un vaste ensemble de technologies étant à des degrés divers de diffusion.

Parmi celles-ci, la *Blockchain* suscite de nombreuses interrogations. Support historique des monnaies cryptographiques tel que le Bitcoin, cette technologie se diffuse très récemment à des champs d'application autres que ceux de la banque et de la finance. Cependant, nous constatons que le fonctionnement et les potentialités de la *Blockchain* sont encore méconnus dans le champ de la comptabilité, du contrôle et de l'audit (CCA dorénavant). Le concept de *Blockchain* reste peu mobilisé et évoqué dans les revues et colloques français du champ CCA (il n'apparaît pas dans le baromètre des cabinets d'expertise comptable de 2018 et une unique communication au congrès de l'AFC 2018 l'évoque). Brender *et al.* (2018) soulignent que si des réflexions ont lieu dans le domaine de la finance, les domaines de l'audit et du contrôle sont négligés par les universitaires. Cet article a pour objet de faire un point de connaissance sur cette technologie et sur les enjeux et perspectives pour la comptabilité et les métiers du champ CCA, dans une approche prospective.

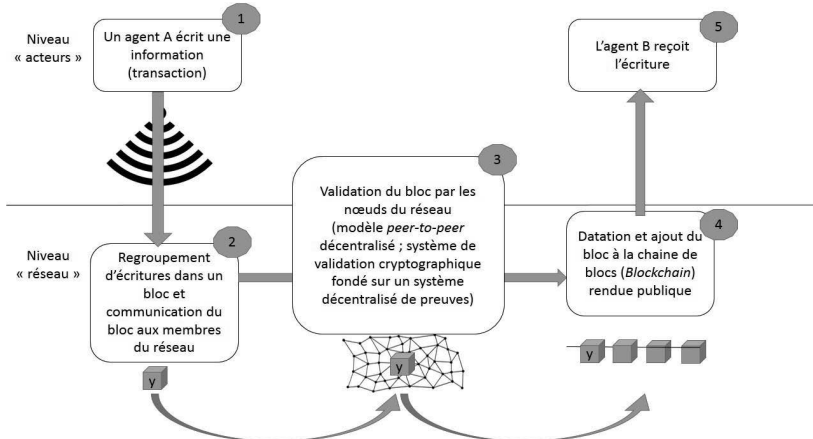
À cette fin, après une présentation succincte de ce qu'est la technologie *Blockchain* et de son mode de fonctionnement (partie 1), nous questionnons les transformations comptables (partie 2) et les impacts sur les métiers d'auditeurs externes et de comptables d'entreprise (partie 3).

## 1. Présentation de la technologie *Blockchain*

La technologie *Blockchain* permet la tenue d'un registre public de transactions, organisées par ordre chronologique, et s'appuie sur un réseau décentralisé d'utilisateurs, par exemple Internet. Il faut imaginer « *un très grand cahier, que tout le monde peut lire librement et gratuitement, sur lequel tout le monde peut écrire, mais qui est*

*impossible à effacer et indestructible* » (Delahaye 2015, p. 80). La *Blockchain* est caractérisée par trois principes : transparence (l'information est « publique », c'est-à-dire partagée entre les utilisateurs) ; protection des données (non falsification, vérification des informations par les nœuds du réseau, absence d'effacement des données, anonymisation) ; décentralisation (fonctionnement sans organe central de confiance chargé de l'administration, du contrôle, et plus généralement de la gouvernance du système) (Desplebin et al. 2018). Depuis peu la *Blockchain* est à nouveau sous les projecteurs, car de nouvelles applications sont développées dans des secteurs qui ne relèvent pas directement de la banque ou de la finance. Cet intérêt renouvelé provient notamment des caractéristiques présentées précédemment, perçues comme sources potentielles d'innovations et d'avantages majeurs. Le développement de la *Blockchain* est au cœur de politiques d'investissement de la part de nombreuses organisations et consortiums<sup>1</sup> à la recherche d'avantages concurrentiels, encore incertains, que leur procurerait la technologie. Le fonctionnement d'une *Blockchain* procède de cinq étapes, synthétisées dans le schéma 1.

**Figure 1 :** Processus de fonctionnement de la *Blockchain* (Desplebin et al. 2018).



1. E.G. Consortium LaBChain regroupant 25 organisations dont la Caisse des Dépôts, le Crédit Agricole, Allianz, Groupama, Natixis.

Lors de la première étape (1) un agent A enregistre à destination d'un agent B une demande d'écriture dans le registre de la *Blockchain* (e.g. transaction financière, écriture comptable, contrat, livraison, transfert de propriété...). L'agent A utilise pour cet enregistrement un logiciel qui va transmettre la requête aux utilisateurs, réunis au sein d'un réseau (e.g. Internet). Cette écriture de l'agent A est alors ajoutée à un « bloc » d'informations, qui réunit les demandes d'écriture saisies au sein du registre par l'ensemble des utilisateurs durant une certaine période. Ce bloc est ensuite placé « en file d'attente » (étape 2). La validation de ce bloc et l'écriture effective des informations de celui-ci au sein de la chaîne de bloc va nécessiter une validation par un consensus des utilisateurs du réseau.

Cette validation est l'étape clef de la technologie *Blockchain* (étape 3). Il s'agit d'un protocole cryptographique qui permet une validation des informations du bloc *via* consensus des utilisateurs du réseau. Les utilisateurs qui réalisent cette validation sont dénommés « mineurs ». Ceux-ci mettent à disposition du réseau la capacité de calcul de leurs ordinateurs afin de réaliser les opérations cryptographiques nécessaires à la validation des informations. Ces opérations ont pour but de permettre par la suite l'identification des blocs d'informations, sans que le contenu en soit révélé, ce qui autorise la vérification de l'intégrité des écritures.

Lorsque le bloc est validé par le consensus d'utilisateurs, celui-ci est validé, horodaté et ajouté à la chaîne de blocs (étape 4). Cette validation est irréversible, le bloc est ajouté de manière ordonnée à la suite des autres au sein du registre. Cette chaîne de blocs est accessible par l'ensemble des membres du réseau (les agents A et B dans le cadre de l'exemple de la figure 1) qui détiennent une même copie des informations enregistrées au sein de la *Blockchain* (étape 5).

## 2. Une transformation de la comptabilité

Nous allons maintenant examiner en quoi la *Blockchain* peut changer la comptabilité (section 2.1.) et à quelle échéance (section 2.2.).

## 2.1. La *Blockchain* peut-elle servir de nouvelle technologie comptable ?

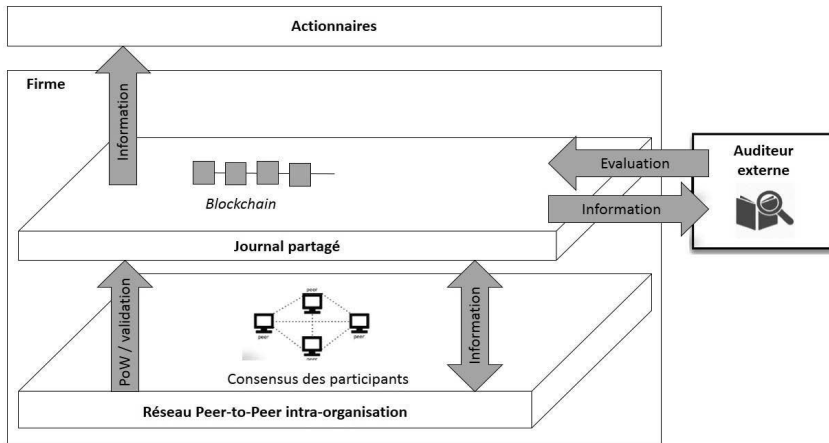
Nous pouvons généralement considérer que le système d'information comptable vise à donner une représentation de la performance interne de l'entreprise, liée à son activité. Coyne et McMickle (2017) ainsi que Degos (2017) relèvent que les supports de la comptabilité ont déjà maintes fois évolué pour s'adapter à la technologie disponible et à la vie économique (tablettes d'argile, parchemin, papier, enregistrements magnétiques, *Cloud*...). À l'ère numérique actuelle, ces registres prennent la forme de bases de données, et différentes solutions (propriétaires et *open source*) existent avec des caractéristiques fondamentales similaires (Coyne et McMickle 2017). La *Blockchain* est également une base de données, avec des spécificités propres, comprenant par exemple la qualité de registre, et pourrait constituer la prochaine évolution généralisée des supports comptables.

La différence principale et la plus intéressante entre les bases de données traditionnelles qui servent de support à la comptabilité actuellement et la *Blockchain* est la solution de contrôle des données proposée (comme nous l'avons vu en partie 1). White (2016) précise que *« toute tentative de manipulation d'une transaction antérieure nécessite un retraitement de tous les blocs suivants de la chaîne. Cette activité aurait besoin de dépasser la vitesse à laquelle de nouveaux blocs sont ajoutés à la chaîne. En conséquence, beaucoup considèrent la Blockchain comme immuable ou immunisée contre la manipulation, qui est la principale attraction de la tentative de l'adapter à la comptabilité en tant que livre de transactions »*. La *Blockchain* serait la seule solution qui offre une telle sécurisation des données (fiabilité et inviolabilité).

De plus, la solution de contrôle proposée par la *Blockchain* admet la possibilité de définir des degrés de transparence, via l'utilisation de clés publiques et de clés privées, qui permettent à la fois d'avoir un registre (et un grand livre) définissable librement comme étant public ou privé et donc *in fine* ouvert à de nombreux publics, de nombreuses configurations d'utilisateurs (Leloup 2017). Il est alors possible de définir des niveaux de confidentialité (évitant donc aux entreprises de publier leurs transactions, mais aussi de réguler quel utilisateur a accès à quel type d'information), et de définir des responsables autorisés à ajouter des blocs de transaction à la chaîne. Ces caractéristiques permettraient à la

*Blockchain* de s'affirmer comme un support particulièrement pertinent pour la tenue d'un Journal et d'un Grand livre partagé au niveau intra organisationnel, ainsi qu'avec des tiers extérieurs soigneusement sélectionnés (actionnaires ou auditeurs externes) (Rückeshäuser 2017).

**Figure 2 :** Scénario d'un système comptable intra organisationnel basé sur la *Blockchain* (traduit de Rückeshäuser 2017, p. 24)



Nous voyons ici l'insertion des partenaires extérieurs au sein du système d'échange d'information comptable de l'entreprise. Cela repose au sein de la *Blockchain* par le passage d'une comptabilité en partie double à ce qui est désigné aujourd'hui comme une comptabilité en partie triple. « *La comptabilité à trois entrées fait référence à l'idée que les transactions sur la Blockchain sont essentiellement des entrées comptables qui sont cryptographiquement scellées, empêchant la falsification et permettant l'audit en temps quasi-réel* » (Kiviat 2015, p. 577). Autrement dit, la partie triple permet aux tiers d'avoir confiance dans la véracité des comptes de l'organisation.

Néanmoins, il nous semble que la réalité est plus complexe que le tableau dépeint par les enthousiastes de cette nouvelle technologie. Ainsi, certaines problématiques de facturation bien connues relèvent de stratégies d'organisation (comme les retards de paiements délibérés en vue de piloter le BFR). Il est également probable que les acteurs n'aient aucune envie de transparence accrue vis-à-vis de leurs

partenaires, prestataires et services fiscaux sur des données financières sensibles, pouvant potentiellement causer un sévère désavantage compétitif (Rückeshäuser 2017). Ce type de transparence pourrait par exemple mettre en lumière des pratiques d'optimisation fiscale sujettes à débats. Il y a donc une balance inconvénients/avantages liée à la *Blockchain* qui doit être examinée au cas par cas selon l'organisation et le secteur d'activité.

L'angle fiscal étant abordé, nous pouvons également poser la question du rôle de l'Etat dans l'adoption d'un système reposant sur la *Blockchain*. Celle-ci peut en effet être utilisée pour tenir une comptabilité en partie triple permettant une facilité des contrôles et de la détection de la fraude (De Oliveira Simoyama *et al.* 2017). Pour l'exemple de la France, la fraude à l'impôt (TVA, impôts sur le revenu, sur les sociétés, sur le patrimoine, impôts locaux, autres impôts) est estimée entre 80 et 100 milliards d'euros en 2017<sup>2</sup>, ce qui justifierait de développer les réflexions sur ce sujet.

Au vu des présents développements, nous pouvons nous demander, si les avantages de cette technologie semblent l'emporter, quand doit-on se préparer à ce type de changements. Les pistes suggérées s'écartent progressivement de la science-fiction sous l'effet de l'apparition d'applications expérimentales.

## **2.2. Quand la *Blockchain* pourrait-elle s'appliquer à la comptabilité ?**

Des expérimentations proposant le traitement de la facturation *via* un processus *Blockchain* sont aujourd'hui émergentes (Friscour 2017). Des sociétés<sup>3</sup> proposent par exemple d'ores et déjà un principe de mise en service d'un réseau décentralisé de paiement, d'échange, et plus généralement de « management » de la facture basé sur la *Blockchain*. Le service proposerait l'automatisation des processus du cycle de la facture pour l'émetteur et le récepteur ; la sécurisation des factures et de leurs données ; le suivi en temps réel des factures ; la possibilité de

---

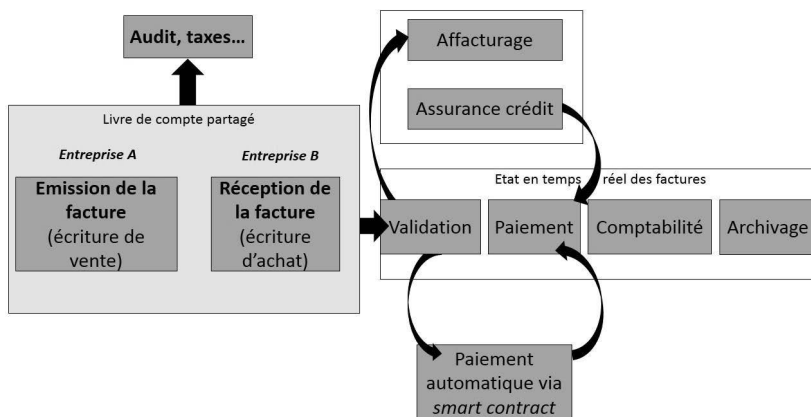
2. Source : rapport du syndicat national Solidaires-Finances publiques, Quand la baisse des oysns du contrôle fiscal entraîne une baisse de sa présence, septembre 2018.

3. Voir par exemple la société Postme : <https://www.postme.io/>

les partager instantanément avec un ensemble d'acteurs à déterminer (e.g. administration, cabinet d'audit, affactureur).

De nombreux avantages sont avancés quant à l'utilisation de la technologie comme support de facturation. Tout d'abord, des moyens de paiements sans frais peuvent être associés à la facture pour faciliter son traitement (e.g. paiement automatique *via* un système de *smart contract* – concept qui sera défini dans la section suivante). La *Blockchain* protège contre les risques de fraude et permet de sécuriser les paiements. L'outil permettrait donc de supprimer les retards de paiement pour le client comme pour le fournisseur. Enfin, Friscour (2017) précise que la *Blockchain*, permettrait grâce à des *smarts contracts* et à un réseau partagé d'automatiser l'affacturage et ainsi de réduire au minimum les moyens nécessaires à son recours (délais ; temps de traitement et d'échange de l'information) donc son coût. On passerait alors d'une situation d'échange à une situation de partage d'informations en temps réel (*Real-Time Accounting*).

**Figure 3 :** Apports de la *Blockchain* dans les opérations commerciales et le cycle de facturation (d'après le site de la société Postme, 2018)



L'outil permettrait ainsi une facilitation des paiements, des échanges d'informations, de l'insertion des partenaires d'affaires et des banques (Coyne et McMickle 2017) dans un nouveau degré de partenariat autour de l'utilisation d'une comptabilité connectée, usant de *smart-contracts*



afin de constituer ce qui est désigné comme un véritable écosystème comptable digitalisé.

Le concept de *smart accounting* (comptabilité intelligente) se réfère à celui de *smart contracts*. Ces derniers sont des programmes informatisés « intelligents » qui exploitent de façon avantageuse les possibilités de la technologie *Blockchain*. Ces programmes sont qualifiés d'« intelligents » car ils sont en mesure de fonctionner de manière autonome afin de vérifier les conditions de leur réalisation et de s'auto-déclencher le cas échéant. Le développement récent de cette technologie permet une décentralisation et une sécurisation de ces *smart contract* impossible jusqu'alors, rendant leur usage envisageable dans le secteur professionnel.

Au-delà de la réalisation de simples contrats, ces programmes informatiques peuvent être encodés afin de réaliser un ensemble d'opérations en fonction de conditions spécifiques. Ceux-ci peuvent ainsi être utilisés par exemple comme outil de contrôle automatisé, surveillant les opérations comptables à partir de procédures standardisées. Le programme vérifie alors que l'écriture comptable respecte les conditions et les standards qui ont été prédéfinis. Ils peuvent également être programmés afin d'enclencher des procédures comptables spécifiques lorsque certains critères sont atteints. Le *Smart Accounting* permet donc une automatisation des opérations comptables, des procédures de contrôles et une sécurisation des procédures.

Cette piste d'utilisation technologique prend toute son ampleur au sein de l'environnement actuel d'objets connectés pouvant entrer en résonance avec ces programmes informatiques. L'internet des choses est également un concept récent qui évoque la connectivité de nombreux objets physiques au sein d'un environnement virtuel à travers l'utilisation de marqueurs RFID<sup>4</sup> (Radio Frequency Identification), de senseurs ou autres éléments permettant une connexion au sein d'un réseau (Atzori, Iera et Morabito 2010). Cette connectivité permet d'imaginer une synergie avec les *smart contracts* afin que des opérations liées à des éléments physiques (vente de marchandises, inventaires, production...) soient intégrées automatiquement au sein de la comptabilité et enclenchent l'exécution de procédures comptables également

---

4. Méthode pour mémoriser et récupérer des données à distance.

automatisées au sein de *smart contracts* (Dai et al. 2017). Ainsi le *Smart Accounting* peut se connecter directement à l'environnement physique de l'organisation.

Grâce à la connectivité des objets physiques évoqués précédemment et à l'automatisation de la comptabilité à travers le *smart accounting*, les auteurs évoquent des possibilités de bénéficier d'une comptabilité proche d'une actualisation en temps réel (Smith 2017). Cette comptabilité en temps réel (*Real Time Accounting*) permettrait une diffusion instantanée des informations comptables aux parties prenantes intéressées telles que les managers mais également les experts-comptables ou encore les actionnaires de l'organisation (Alarcon et Ng 2018). Ces dernières seraient alors en capacité de gérer la performance financière de l'entreprise en continue, d'en analyser les évolutions, d'obtenir des alertes correspondantes à l'atteinte de seuils et d'observer les conséquences d'opérations spécifiques.

Nous voyons ainsi se dessiner un système comptable connecté, intelligent, incluant en son sein l'ensemble des parties prenantes de l'organisation. Ce type de système a été désigné sous le concept d'écosystème comptable digitalisé par Dai et Vasarhelyi (2017). Celui-ci conjugue les effets de l'ensemble des éléments évoqués précédemment. En associant les différentes technologies de *blockchain*, de *smart contracts* et de connectivité des objets physiques, il est possible d'envisager une transformation de l'environnement comptable de l'entreprise. Les données comptables sont sécurisées, automatisées, actualisées, contrôlées. Un enregistrement direct au sein de la comptabilité des opérations « physiques » de l'entreprise est rendu possible à travers la connectivité des objets et l'exécution de *smart contracts*. Ceux-ci permettent également de contrôler la réalisation des procédures comptables selon les normes et standards en vigueur, établis par les organismes de contrôle. Enfin, les informations comptables peuvent être transmises instantanément aux parties prenantes autorisées à y avoir accès pour une exploitation ou une vérification en temps réel. Il s'agit alors de donner naissance à un livre partagé entre managers, investisseurs, partenaires d'affaires, banques, cabinets d'audit, services fiscaux, etc.

Quel avenir pour les professionnels de la comptabilité dans cette description futuriste de ce que pourrait devenir la comptabilité de demain ? Un véritable défi se pose dans la transformation des outils,

des compétences, voire des états d'esprit dans la profession (Boomer 2017). Les sociétés éditrices de logiciels comptables ont déjà commencé à investir la technologie (Sage, Xero, Intuit, Netsuite...). Quels impacts cette évolution doit-elle avoir sur les profils des professionnels de la comptabilité de demain ? Comment la formation de ceux-ci doit être adaptée afin de refléter cette évolution ? Quels nouveaux métiers peuvent apparaître en lien avec celle-ci ? Comment préparer les acteurs d'aujourd'hui à cette comptabilité de demain ? La *blockchain* pose de nombreux défis, et offre de grandes opportunités aux métiers de la comptabilité. Les grands cabinets (Deloitte, PWC...) se sont déjà emparés de la technologie et développent des solutions clients en ce sens (Perkinson et Miller 2016). Le potentiel de disruption doit amener les professionnels à prendre conscience de cette évolution et à s'en emparer de manière proactive.

### **3. L'évolution des métiers : de l'auditeur externe au comptable d'entreprise**

Au-delà des modifications des techniques comptables et des systèmes d'information, nous allons maintenant examiner les conséquences inéluctables la *Blockchain* sur les métiers et sur les auditeurs externes (Dai et Vasarhelyi 2017) (section 3.1.) et sur les fonctions comptables et financières en entreprise (Iansiti et Lakhani 2017) (section 3.2) qui doivent nous amener à une réflexion sur les compétences des individus exerçant ces fonctions (section 3.3).

#### **3.1. Quels impacts pour les auditeurs et pour les cabinets d'audit ?**

La fonction d'auditeur est une fonction bien particulière au regard de son indépendance de l'organisation cliente, mais aussi du fait qu'elle soit soumise à de nombreuses normes et codes déontologiques, dans l'objectif de garantir à l'égard des parties prenantes une assurance raisonnable sur l'avis émis concernant l'information financière de l'entreprise (Bible *et al.* 2018). Des auteurs vont jusqu'à annoncer que les développements récents de la *Blockchain* laissent présager la disparition de la fonction d'audit (Tysiak 2017), notamment du fait de la

garantie d'inaltérabilité des données au sein de cette technologie. Cela est peu probable, au regard notamment de la diversité des tâches réalisées par les auditeurs, dont certaines non-automatisables *via* la *Blockchain* (comme le conseil).

Pour autant, cette fonction va connaître de profonds changements avec l'arrivée de la *Blockchain* par la modification de la réalisation de certaines tâches : l'allègement partiel de l'audit des états financiers et l'uniformisation des états financiers avec un accès en temps réel.

La *Blockchain* doit permettre, par la garantie d'inaltérabilité qu'elle propose, de garantir un élément fondamental de l'audit des états financiers : la vérification et certification de l'existence (de la réalité) d'une opération (par le biais de la partie triple développée précédemment). A ce titre, une partie du travail de vérification des opérations pourrait être supprimé. Considérer que la *Blockchain* pourrait permettre la disparition totale du commissaire aux comptes autour de la certification des comptes serait cependant une erreur de notre point de vue. En effet, un certain nombre d'éléments ne peuvent être garantis et évalués par la *Blockchain* : la légalité, le lien entre les parties, l'existence d'ententes parallèles « hors chaîne », la mauvaise classification de l'opération dans les états financiers (Coyne et McMickle 2017 ; Bible *et al.* 2018). À moyen / long terme, l'inscription de ces éléments dans la chaîne de bloc sera peut-être possible, incitant l'auditeur à accroître ses compétences sur la *Blockchain* de façon à bien comprendre cette nouvelle source d'informations (nous y reviendrons par la suite).

Aujourd'hui les états financiers sont fournis par les entreprises dans des formats (numérique, papier) et structures (organisation et forme des états) différents. La chaîne de blocs devrait permettre une homogénéité et un accès en temps réel sans attendre les longues éditions habituelles permettant un gain de temps dans la lecture et un travail en amont. Ce dernier point devrait notamment permettre d'étaler la charge de travail des certificateurs sur l'année, et donc conduire à des réorganisations dans le fonctionnement des cabinets d'audit. L'audit deviendrait ainsi un processus dont la continuité serait accrue.

Il découle aussi des caractéristiques de la chaîne de blocs un certain nombre de nouveaux rôles pour l'auditeur : auditeur et certificateur des *smart contracts*, créateur et vendeur de smart contrat « clé en

main », certificateur de la *Blockchain* d'une entreprise, administrateur des *Blockchain*.

Si la diffusion de la *Blockchain* se maintient et que les pratiques de *smart contract* se développent, il y a fort à parier que les entreprises (et l'Etat) souhaiteront une réglementation autour de ces *smart contracts*. Si cette certification peut être réalisée *a posteriori*, la plupart des entreprises adopteront sans doute une démarche de certification *a priori* : à savoir une construction et une validation du *smart contract* (avant son exécution) par l'auditeur. Cela implique *a minima* pour l'auditeur de comprendre le contenu des *smart contracts* et au mieux d'être capable de le rédiger. Or, un *smart contract* est un logiciel écrit en langage informatique. Ceci ne sera pas sans conséquences sur les compétences comme nous le développerons par la suite. Il découle directement de ce nouveau rôle un nouveau service pour les cabinets d'audit.

Les opérations comptables d'achat, de vente, de transfert de fonds étant relativement similaires d'une entreprise à l'autre, il est possible d'imaginer la naissance d'une pratique commerciale de vente de *smart contract* « clé en main » de la nature de ce que peuvent proposer aujourd'hui les cabinets d'audit et de comptabilité en ligne (achat de *package* de certifications et d'opérations). L'avantage concurrentiel des cabinets d'audit au regard des SSII étant que les premiers pourraient vendre des *smart contracts* « clé en main » certifiés.

Si les *smarts contracts* peuvent être certifiés, il en va de même de la *Blockchain* : « *les utilisateurs du système pourrait demander une assurance indépendante à l'égard de la stabilité et de la robustesse de son architecture* » (Bible et al. 2018). Nous pensons notamment ici à diverses parties prenantes : administrations de l'État, investisseurs, clients, fournisseurs souhaitant s'assurer de la non malversation des transactions et des comptes de l'entreprise. Il en résulte une question générale : l'auditeur de demain auditera-t-il des transactions ou des *Blockchains* ?

Les *Blockchain* peuvent avoir besoin d'être administrées, notamment lorsqu'il s'agit (comme pour la plupart des entreprises) de *Blockchains* privées. Les parties prenantes pouvant écrire ou lire sur la *Blockchain* doivent être gérées. Si aujourd'hui ce rôle est confié à des individus externes sans réel mandat, cette situation pourrait à terme poser des

difficultés (neutralité de l'individu, professionnalisme au regard des échanges ayant lieu sur la *Blockchain* administrée). Une telle mission pourrait donc revenir aux auditeurs en s'assurant cependant que l'auditeur administrateur ne soit pas l'auditeur certificateur (Bible *et al.* 2018).

### **3.2. Quels impacts pour les comptables, financiers et contrôleurs de gestion en entreprise ?**

Si la littérature s'attarde assez peu sur les impacts de la *Blockchain* pour le comptable ou le contrôleur de gestion d'entreprise (préférant discuter des impacts pour les auditeurs), leurs fonctions dans l'entreprise font que leur travail sera amené, au moins partiellement, à évoluer (Kokina *et al.* 2017 ; Baron 2017 ; Dai and Vasarhelyi 2017) conduisant à des gains de temps significatifs. Nous retenons deux points de discussion pour le comptable et financier d'entreprise (la réduction des saisies au long cours pour le comptable et financier d'entreprise et la suppression du travail préparatoire annuel des audits) et deux points de discussion pour le contrôleur de gestion (le suivi facilité de l'origine et de l'historique des opérations et la suppression d'une partie du contrôle interne (certification des données en direct) et facilitation du *reporting*).

Si la *Blockchain* en tant que telle ne permet pas une réduction des saisies comptables, la mise en œuvre de *smart contracts* pourrait à terme le permettre, d'autant plus s'ils sont liés à des objets connectés. En effet, les opérations récurrentes avec les fournisseurs et clients pourraient être facilement gérées par cette technologie : après exécution physique de la prestation : déclenchement de la facture, du paiement puis de la facture acquittée. Une simple validation informatique du service logistique par exemple pourrait permettre l'exécution en cascade de ces *smart contracts*. L'automatisation de ces tâches pourrait de plus permettre d'éviter un très gros travail de correction récurrent dans les services comptables : erreurs sur les numéros de facture, virements saisis ne correspondant pas aux montants facturés, etc.

La nature de la *Blockchain* permettra, à terme, une évaluation en continu des documents financiers (Degos 2017). Cela devrait profondément bouleverser le travail du comptable et financier d'entreprise, à la fois dans ses tâches mais également dans son planning annuel.

En effet, la préparation de la certification annuelle est une tâche lourde basée sur un travail redondant de vérification des saisies de l'année conduisant, de par sa priorité, à un report durant les mois de novembre, décembre voire janvier d'un certain nombre d'opérations jugées non prioritaires. La validation des écritures de façon séquentielle tout au long de l'année permise par la *Blockchain* pourrait conduire à une suppression totale de ce travail préparatoire, permettant au service comptable de travailler à la projection de l'année  $n+1$  plutôt qu'à la vérification de l'année  $n$ , dégageant du temps pour une comptabilité proactive plutôt que tournée vers le passé.

L'existence d'une *Blockchain* dans une organisation retranscrira *a minima* l'enregistrement de l'activité entre l'entreprise, ses clients et ses fournisseurs, ces derniers possédant également une *Blockchain* décrivant « en miroir » les mêmes relations. Il devient ainsi possible d'assurer un suivi rigoureux des achats (origine, parcours, etc.) permettant un contrôle inter-organisationnel pouvant être riche d'enseignement. Une telle base technique pourrait par exemple être utilisée dans le cadre de la mise en œuvre d'un calcul de coût au cycle de vie<sup>5</sup> ou plus généralement de la traçabilité des marchandises et produits.

Au même titre que pour l'auditeur externe, le travail de contrôle interne pourrait être sensiblement allégé sur le point de vérification de l'existence d'une transaction ou d'une opération (les questions de la légalité ou de la classification ne pouvant être résorbées par la *Blockchain*). Le *reporting* pourrait se faire plus facilement et plus rapidement, répondant aux problèmes de délais de production de ces informations.

### **3.3. Quelles conséquences en termes de compétences pour les comptables, contrôleur de gestion et auditeurs ?**

Qu'il s'agisse du comptable, du contrôleur de gestion ou de l'auditeur, les évolutions de rôle et de pratiques professionnelles ne se feront pas sans nouvelles compétences et sans réorganisation des services comptables et des cabinets d'audit.

---

5. De l'extraction des matières premières au recyclage du produit.

Les compétences liées à la *Blockchain* sont aujourd'hui facilement identifiables : la connaissance des langages informatiques et des systèmes de sécurité informatique (Deloitte 2016 ; Dai et Vasarhelyi 2017). Une question découle de ce constat : les comptables, contrôleurs de gestion et auditeurs doivent-ils être formés à ces techniques ou doit-on envisager de leur associer un expert en algorithme et développement informatique ? Si la réponse est aujourd'hui délicate et dépend de l'importance que pourra prendre la *Blockchain* dans les pratiques des entreprises, il semble *a minima* inévitable que ces fonctions soit capables de lire et comprendre le code d'une *Blockchain*, ce qui suppose une modification des formations initiales et la création de nouvelles offres de formation continue. Ainsi, le métier même de l'audit pourrait glisser vers les systèmes d'information avec la naissance d'un champ de compétences en audit consacré à la vérification du code et de la structure de la *Blockchain*.

Ce premier point implique le second : une réorganisation des services comptables et des cabinets d'audit. En effet, cette réorganisation repose en premier lieu sur l'arrivée d'une nouvelle compétence indispensable à la réalisation de l'activité dans ces services. On peut ainsi tout à fait imaginer que les cabinets d'audit et les services comptables d'entreprise voient une bonne partie de leurs collaborateurs devenir « informaticien-comptable » ou « comptable-informaticien ». Aujourd'hui de telles fonctions à la limite de l'informatique et de la gestion existent déjà en partie. Par exemple les experts progiciels de gestion (ERP, SAP etc.) naviguent entre ces deux univers, mais à niveau supérieur (cadre, expert). Un développement de ce type de profil à double compétences de premier niveau pourrait être une solution. Si tel n'est pas le cas, le fonctionnement en binôme « développement informatique – comptabilité » devra être envisagé.

## 4. Conclusion

Les précédents développements suggèrent des pistes possibles d'évolution des pratiques et métiers de la comptabilité et de l'audit. S'agira-t-il d'une transformation des métiers ou de la création de métiers très différents mais s'y substituant néanmoins ? Il apparaît difficile de répondre à cette question, tant que l'évolution ne sera pas



concrétisée, en passant tout d'abord par des phases d'expérimentation, et un examen approfondi des avantages et inconvénients du déploiement de la technologie. De nouveaux articles consacrés aux pratiques balbutiantes ou, plus tardivement, aux applications concrètes de cette technologie dans le champ qui nous intéresse constituent une voie d'étude pouvant pallier les limites de la démarche prospective adoptée dans ce présent article. La technologie, déployée de manière extensive, risque de modifier très fortement l'organisation des cabinets comptables et d'audit. Se posera alors très certainement la question de la résistance au changement, phénomène observé dans les démarches de conduite d'un changement. Ce phénomène constituera probablement un frein à l'adoption des *Blockchains* et des études dans ce sens seront pertinentes.

Au-delà de ce questionnement, la création de nouveaux services de comptabilité et d'audit *via* la *Blockchain* nous semble très plausible. Cette dernière possibilité est à notre avis une perspective de développement prometteuse et stratégique pour les cabinets, méritant d'examiner concrètement son application sur le terrain. Soulignons cependant, qu'en dehors des défis techniques, l'incertitude réglementaire constitue aujourd'hui le principal obstacle à l'adoption de la *blockchain* car le cadre réglementaire est incertain (Brender *et al.* 2018 ; Deloitte 2018). La question de la satisfaction aux normes de protection de la vie privée du General Data Protection Regulation (RGPD) pose par exemple question (Brender *et al.* 2018).

## Bibliographie

- Alarcon J. L., Ng C. (2018). « Blockchain and the future of accounting », *Pennsylvania CPA Journal*, vol. 88, n° 4, p. 3-7.
- Atzori L., Iera A., Morabito G. (2010). « The internet of things: A survey », *Computer networks*, vol. 54, n° 15, p. 2787-2805.
- Baron J. (2017). « Voices Blockchain, accounting and audit: What accountants need to know », *Accounting Today*. Mars 2017. <https://www.accounting-today.com/opinion/blockchain-accounting-and-audit-what-accountants-need-to-know>

- Bible W., Raphael J., Taylor P., Oris Valiente I. (2018). *Blockchain Technology and Its Potential Impact on the Audit and Assurance Profession*. <https://www.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/frc/assuranceadvisory-services/downloadabledocuments/blockchain-technology-and-its-potential-impact-on-the-audit-and-assurance-profession.pdf>
- Boomer G. L. (2017). « Blockchain, hype or reality? », *Accounting today*. July 2017. <https://www.accountingtoday.com/opinion/boomers-blueprint-blockchain-hype-or-reality>
- Brender N., Gauthier M., Morin J. H., Salihi A. (2018). « The Potential Impact of Blockchain Technoly on Audit Practice », *Economics and Management funding commission for research (RCSO) and the Swiss National Science Foundation (SNSF)*.
- Cedig (2018). *4e Baromètre de la Transformation Numérique des cabinets d'expertise comptable*. Parution Septembre 2018. <https://www.cegid.com/fr/barometre-numerique-experts-comptables/>
- Coyne J. G., McMickle P. L. (2017). « Can blockchains serve an accounting purpose? », *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, vol. 14, n° 2, p. 101-111.
- Dai J., Vasarhelyi M. A. (2017). « Toward blockchain-based accounting and assurance », *Journal of Information Systems*, vol. 31, n° 3, p. 5-21.
- Dai J., Wang Y., Vasarhelyi M.A. (2017). « Blockchain: An Emerging Solution for Fraud Prevention », *The CPA Journal*. June, p. 21-35.
- Degos J. G. (2017). « Les blocs chaînés et la future fiabilité des missions d'expertise comptable », *Dossier Blockchain*, n° 224-225, p. 13.
- Delahaye J-P. (2015). « Les Blockchains, clé d'un nouveau monde », *Pour la Sciences*, vol. 39, n° 449, p. 40.
- Deloitte (2016). *Blockchain: Enigma, Paradox, Opportunity*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/financial-services/deloitte-nl-fsi-blockchain-enigma-paradox-opportunity-report.pdf>
- Deloitte (2018). *Breaking blockchain open. Deloitte's 2018 global blockchain survey available at*: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/financial-services/us-fsi-2018-global-blockchain-survey-report.pdf>
- Desplebin O., Lux G., Petit N. (2018). « L'évolution de la comptabilité, du contrôle, de l'audit et de leurs métiers au prisme de la Blockchain: une réflexion prospective », *Management Avenir*, n° 5, p. 137-157.
- Friscour L. (2017). « Crise ou renaissance de la facture ? », *Revue du financier spécial blockchain*, vol. 39, n° 224-225, p. 24-38.
- Iansiti M., Lakhani K. R. (2017). « The truth about blockchain », *Harvard Business Review*, vol. 95, n° 1, p. 118-127.

- Kiviat T. I. (2015). « Beyond bitcoin: Issues in regulating blockchain transactions », *Duke LJ*, n° 65, p. 569.
- Kokina J., Mancha R., Pachamanova D. (2017). « Blockchain: Emergent industry adoption and implications for accounting », *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, vol. 14, n° 2, p. 91-100.
- Leloup L. (2017). *Blockchain, la révolution de la confiance*. Eyrolles, Paris.
- Perkinson J., Miller R. (2016). « Unimpeachable blockchains: could blockchain revolutionise the accounting profession », *Acuity*. Mars.
- Rückeshäuser N. (2017). « Do We Really Want Blockchain-Based Accounting? Decentralized Consensus as Enabler of Management Override of Internal Controls », in Leimeister, J.M.; Brenner, W. (Hrsg.): *Proceedings der 13. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2017)*, St. Gallen, S. p. 16-30.
- Simoyama F. D. O., Grigg I., Bueno R. L. P., Oliveira L. C. D. (2017). « Triple entry ledgers with blockchain for auditing », *International Journal of Auditing Technology*, vol. 3, n° 3, p. 163-183.
- Smith S.S. (2017). « Blockchain : what you need to know », *Accounting today*. November.
- Tysiac K. (2017). « Blockchain: An opportunity for accountants? Or a threat », *Journal of Accountancy*. <https://www.journalofaccountancy.com/news/2017/nov/blockchain-opportunity-for-accountants-201717900.html>
- White M. J. (2016). *Keynote Address at the SEC-Rock Center on Corporate Governance Silicon Valley Initiative*. Available at: <https://www.sec.gov/news/speech/chair-white-silicon-valley-ivinitiative-3-31-16.html>