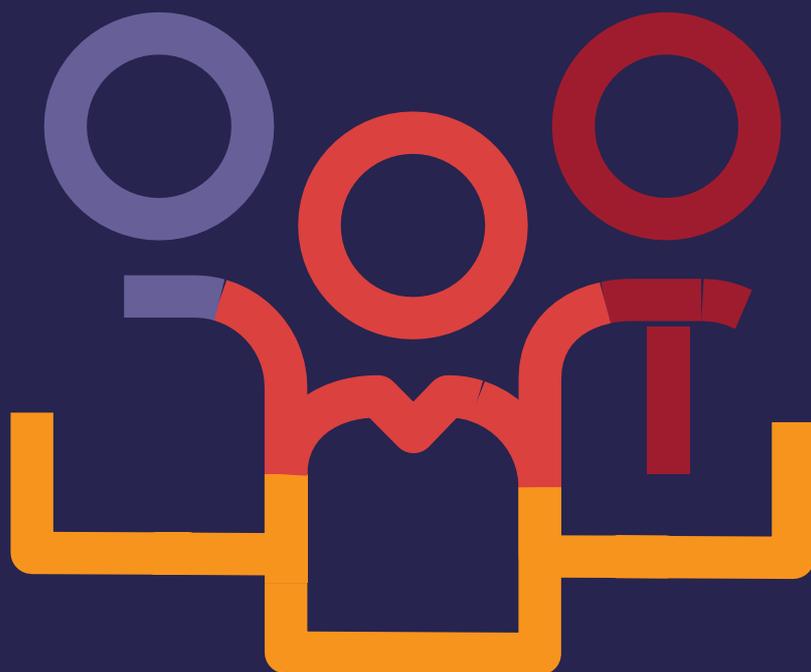


Bureaux d'études techniques, cabinets d'ingénieurs-conseils et sociétés de conseils  
Bureaux d'études techniques, cabinets d'ingénieurs-conseils et sociétés de conseils

# L'ESSENTIEL DE L'ÉTUDE

ÉTUDE SUR LES BESOINS EN  
COMPÉTENCES, EMPLOI ET  
FORMATION DANS LE DOMAINE DE  
LA BLOCKCHAIN EN FRANCE



12 avril 2023



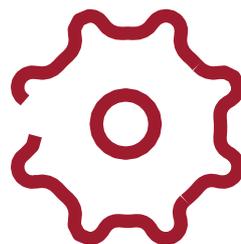


## CONTEXTE ET ENJEUX

L'objectif de l'étude, commanditée par la Commission Paritaire Nationale pour l'Emploi et la Formation Professionnelles et menée par le cabinet Paradoxes Conseil, était de permettre à la branche des Bureaux d'études techniques, cabinets d'ingénieurs-conseils et des sociétés de conseils d'identifier les actions à mettre en place sur les volets emploi, compétences et formation pour accompagner les évolutions et transformations en cours induites par la technologie de la blockchain sur les entreprises et les salariés et de proposer des pistes d'actions.

Plus précisément, les objectifs de l'étude étaient les suivants :

- Réaliser un état des lieux des secteurs impactés par la technologie blockchain en France.
- Analyser ces impacts sur les métiers de la branche en particulier ceux du secteur du Numérique.
- Identifier les besoins en compétences et en recrutement des professionnels avec une projection à horizon 3 à 5 ans.
- Cartographier et analyser l'offre de formation initiale et professionnelle en France sur la blockchain.
- Evaluer l'adéquation de l'offre de formation avec les besoins en compétences des entreprises de la branche et son potentiel de développement à horizon 3 à 5 ans.



## MÉTHODOLOGIE ET PÉRIMÈTRE

**Le périmètre de l'étude l'ensemble de la branche des Bureaux d'études techniques, cabinets d'ingénieurs-conseils et des sociétés de conseil (IDCC 1486), couvrant ses 4 grands secteurs (Numérique, Conseil, Ingénierie et Evènement). Pour faciliter la compréhension de la technologie blockchain par les acteurs de la branche, l'état des lieux a été élargi à d'autres secteurs (hors périmètre OPIIEC). En revanche, les données chiffrées issus de l'enquête quantitative et les projections en termes d'emploi concernent uniquement le périmètre des entreprises de la branche.**

Pour permettre aux acteurs de la branche de comprendre le fonctionnement de la technologie, un état des lieux a été réalisé et illustré par des cas d'usage dans la branche des Bureaux d'études techniques, cabinets d'ingénieurs conseils et des sociétés de conseil (IDCC 1486), cela devait permettre à la branche d'identifier les impacts sur les entreprises de son périmètre en particulier celles du numérique et d'identifier les besoins en emploi et en compétences. Pour cela, le cabinet s'est basé sur une étude documentaire approfondie, des entretiens auprès d'experts et une démarche quantitative :

- **Pour réaliser l'état des lieux de la technologie et son impact sur les entreprises de la branche.** Le cabinet a réalisé une campagne de 34 entretiens auprès d'experts tous secteurs confondus (bancaire, luxe, industrie automobile...) dont 10 entreprises du secteur du numérique spécialisée sur la technologie blockchain.
- **Pour identifier les besoins en compétences et en emplois,** une enquête quantitative a été lancée auprès des entreprises de la branche par l'OPCO ALTAS afin de quantifier les entreprises qui travaillent sur la technologie, les effectifs moyens alloués sur ces projets, les métiers les plus impactés et les besoins en recrutement. Ensuite, les éléments ont été confrontés lors de 15 entretiens réalisés avec des RH d'entreprises blockchain relevant du périmètre de la branche et auprès d'organismes de formation (continue et initiale) proposant des cursus spécifiques blockchain et/ou certification blockchain.
- **Pour cartographier l'offre de formation,** le cabinet s'est appuyé sur les principaux répertoires et catalogues de formation (France Compétences, Carif-Oref, base OPCO, entretiens...) les éléments ont été collectés et analysés dans le rapport.

# ÉTAT DES LIEUX DE LA BLOCKCHAIN

## Eléments de définition



La blockchain (chaîne de blocs en Français) est une **technologie de stockage** et de transmission sécurisée d'information dans un réseau distribué, c'est-à-dire répliquée plusieurs fois, où l'échange d'information est chiffré, validé automatiquement par un tiers afin de la rendre infalsifiable et inaltérable, sans l'intervention d'un tiers de confiance humain. Cette technologie offre de hauts standards de transparence et de sécurité car elle fonctionne sans organe central de contrôle.

### Base de données distribuée

La base de données est partagée par les membres d'un réseau sans organe central de contrôle. Les membres du réseau disposent tous d'une copie de la base de données et est mise à jour régulièrement pour que l'information soit distribuée à l'ensemble.

### Transparence

Toutes les transactions réalisées par un utilisateur d'une blockchain sont inscrites dans le « registre » et sont visibles par tous les utilisateurs de la blockchain.

### Consensus

Le fonctionnement d'une blockchain est basé sur des règles définies, connues et appliquées. Ainsi, chaque transaction doit être validée par les membres d'un réseau pour qu'une transaction soit effectuée.

### Sécurité

Les transactions réalisées sur une blockchain sont sécurisées par des clés de chiffrement cryptographiques ce qui certifie leur origine.

### Immuabilité

Une blockchain est composée de blocs successifs de transaction reliés les uns aux autres. Ainsi, il est impossible de supprimer ou de modifier une transaction ou un bloc sans corrompre l'ensemble de la chaîne.

## Fonctionnement de l'écosystème



### Les entreprises « Pure Players » blockchain\*

Elles conçoivent et développent un nouveau mécanisme pour réaliser une blockchain : la brique technique.

Elles peuvent utiliser un mécanisme existant et développent une solution logicielle (Fork)

**65%  
appartiennent  
au Secteur  
Numérique**



### Les cabinets de conseil et ESN\*

Ces entreprises utilisent généralement la technologie développée par un tiers pour les cas d'usages de leurs clients

**Les entreprises de la branche IDCC 1486 en 2022**

 **240**  
Entreprises  
 **3 806**  
Salariés

Périmètre de la branche



### Les entreprises clientes\*

Elles utilisent une solution blockchain fournie en réponse à un cas d'usage. Ils fournissent la donnée, utilisent les services logiciels fournis, peuvent être donneur d'ordre et force de proposition. Tendent à organiser la gouvernance en fonction de leur statut.



### Les acteurs institutionnels\*

Les acteurs institutionnels soutiennent et régulent le marché (Loi PACTE 2019 notamment elle a permis de définir le cadre juridique d'un jeton numérique (Token).

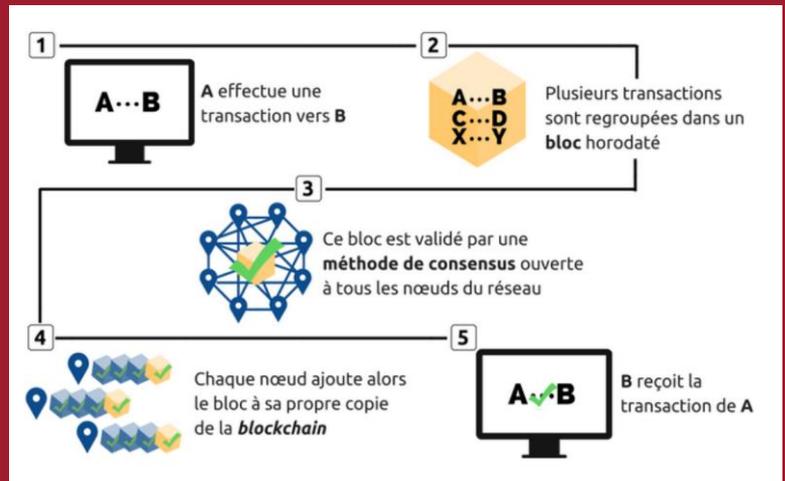
\*Exemples d'acteurs de la blockchain

# ÉTAT DES LIEUX DE LA BLOCKCHAIN

## Fonctionnement d'une transaction



Une blockchain est comparable à un **registre transparent** où chaque acteurs (appelés des « nœuds ») peut consulter sans modifier les entrées précédentes. Dans le cadre d'une transaction (monétaire ou non), l'**information est écrite et certifiée** dans ce registre de façon inaltérable. Ainsi, la base de données d'une blockchain contient l'**historique de tous les échanges** qui ont eu lieu entre les utilisateurs depuis sa création.



Source : Office parlementaire des choix scientifiques et technologiques

## Principales applications

1

Les **cryptomonnaies** pour effectuer des transactions financières, dont le Bitcoin est la plus célèbre mais il existe de nombreuses autres cryptomonnaies, plus de 1 500 à ce jour.

2

Les **registres et bases de données distribués**. Cette application de la technologie peut être utilisée dans le cadre de la traçabilité, dans la supply chain ou dans l'industrie alimentaire par exemple.

3

Les **contrats intelligents (SmartContracts)** sont des programmes informatiques autonomes, c'est-à-dire sans intervention humaine, qui s'exécutent automatiquement en fonction des termes et conditions définies au préalable.

## Evolutions de la technologie

Depuis plus de 10 ans la technologie blockchain n'a cessé d'évoluer pour être au cœur aujourd'hui d'un écosystème que l'on appelle le Web3 qui comprend à la fois la technologie elle-même, mais également ses applications marchés (DéFi, NFT, Métaverse, DAO, SSI...).



## Exemples de cas d'usage de l'étude



Partage de bornes de recharge de voiture entre particuliers



Traçabilité alimentaire du producteur au consommateur



Echange de données pour la maintenance et le cycle de vie des avions



Traçabilité et qualité des matières premières



Certifier la provenance des composants d'un véhicule



Echange d'informations entre les nations d'une coalition dans un contexte militaire



## ENSEIGNEMENT DE L'ÉTAT DES LIEUX

L'étude a montré qu'il y avait une adoption de la technologie encore faible des entreprises de la branche. Seulement 31% des répondants à l'enquête avaient un projet en cours ou prévoyaient de travailler sur la technologie.

Malgré ses 15 années d'existence, la technologie blockchain est encore récente, l'écosystème est encore restreint parmi les entreprises de la branche ayant un projet blockchain en cours, 91% d'entre elles indiquent qu'elles utilisent la technologie à des fins commerciales. Elles ont également indiqué quelle était la part de chiffre d'affaires réalisée grâce à la blockchain.

Dans leurs réponses, deux grands profils d'entreprise se distinguent :

- L'entreprise spécialisée dans la technologie qui réalise plus de 50% de chiffre d'affaires grâce à la technologie.
- L'entreprise non spécialisée mais qui propose une offre de services (ou produits) dont la blockchain en fait partie.

80% des entreprises de la branche ayant répondu à l'enquête ont une expérience comprise entre 0 et 3 ans sur la blockchain, ce qui montre qu'elles sont facilement enclines à changer de business model si une technologie n'offre pas de retours sur investissement rapides.



## CHIFFRES CLES

Dans le monde en 2021, la valorisation mondiale des principales cryptomonnaies atteint près de **3 000 milliard de dollars**

**1 Mds \$**



La France se classe en **2<sup>ème</sup> position** en matière d'investissement sur la blockchain (web3, NFT, DeFi, Actifs digitaux...) au **3<sup>ème</sup> trimestre 2022**

Les entreprises au sein de la branche IDCC 1486 en 2022



**240**  
Entreprises



**3 806**  
Salariés



**+6 669**  
Emplois supplémentaires en lien avec la blockchain dans la branche d'ici 2028

Ces 5 dernières années, la France s'est fait une place dans l'économie de la blockchain, pour devenir un pôle de référence en la matière, notamment grâce à la dynamique entrepreneuriale impulsée par les pouvoirs publics (Plan France 2030, concours I-Nov, NFT Factory).

Aujourd'hui elle compte un certain nombre d'entreprises spécialisées qui rayonne au niveau mondial. Les 3 entreprises de la branche ci-dessous ont réalisé des levées de fonds importantes via ICO :

- 2017 : TEZOS (Nomadic Lab), un projet de blockchain publique et cryptomonnaie française basée sur un algorithme PoS qui se met à jour grâce au vote de sa communauté. (232 millions d'euros)
- 2021 : LEDGER, start-up française qui conçoit des solutions sécurisées et qui commercialise des portefeuilles physiques de cryptomonnaies. (380 millions d'euros)
- 2021 : La start-up de Fantasy football française SORARE, un jeu de carte à collectionner basé sur des NFT réalise une levée de fonds record de la French Tech. (680 millions d'euros)



## PERSPECTIVES DE CROISSANCE

### *L'adoption croissante dans les entreprises :*

Les entreprises de toutes tailles commencent à adopter la technologie blockchain pour réduire les coûts, améliorer leur efficacité opérationnelle, la transparence et la traçabilité des données. Son adoption augmente également au fur et mesure que la technologie mûrit et que son utilisation est facilitée. Selon *MarketsandMarkets*, le **marché mondial de la blockchain devrait atteindre 39,7 milliards de dollars d'ici 2025**, avec un taux de croissance annuel composé de 67,3 % au cours de la période de prévision 2020-2025.

### *L'évolution de la réglementation :*

Les gouvernements ont commencé à reconnaître l'importance de la blockchain et ont commencé à proposer des lois et des réglementations pour encadrer son utilisation, c'est notamment le cas de l'Europe et de la France. L'évolution de la réglementation peut être un levier pour favoriser l'adoption de la blockchain et renforcer la confiance des investisseurs et des entreprises.

### *L'amélioration de la sécurité et de la confidentialité :*

La sécurité des données est un sujet majeur dans nos sociétés. L'avènement du Big Data et de son adoption massive pose aujourd'hui la question sur la protection, la gestion et la sécurisation des données des usagers, notamment face à l'augmentation des attaques cyber. La blockchain offre par nature une sécurité et une confidentialité renforcées pour les données et les transactions. Les développements futurs pourraient renforcer encore davantage ces aspects, offrant ainsi une sécurité accrue pour les utilisateurs et les entreprises.

### *La technologie devrait continuer à se développer :*

Dans l'étude, Trois scénarios prospectifs ont été identifiés dans l'étude basés sur les tendances actuelles (économique, technologique...), le scénario optimiste a été retenu par les acteurs de la branche dans lequel la technologie blockchain va poursuivre sa croissance et impacter l'emploi au sein des entreprises de la branche.

En termes d'emploi direct, c'est-à-dire de profils ayant des compétences « blockchain », les estimations seraient de **3 806 emplois en 2022** et de **10 475 en 2028**, soit une **augmentation de près de 175%**.



## TENDANCES POUR LES ANNÉES À VENIR

### *L'adoption de la technologie par les gouvernements :*

Les gouvernements et les institutions du monde entier commencent à adopter la blockchain pour leurs besoins. En utilisant la blockchain, ils peuvent améliorer la sécurité, la transparence et la traçabilité de leurs données, tout en réduisant les coûts et en améliorant l'efficacité. Par exemple, la Banque centrale européenne (BCE) a annoncé juillet 2021, le début d'un projet pilote de deux ans en vue d'introduire un Euro numérique (Lugh).

### *Émergence de nouveaux cas d'utilisation :*

À mesure que la blockchain devient plus mature, de nouveaux cas d'utilisation émergent dans des domaines tels que l'identité numérique, les soins de santé, les assurances et la finance. La technologie blockchain est en constante évolution et de nouvelles fonctionnalités sont régulièrement ajoutées. Ces nouvelles fonctionnalités et l'amélioration de la convivialité de la technologie blockchain contribuent à sa croissance continue et des opportunités pour les entreprises de la branche (exemple développement du metaverse, NFT).

### *Développement de la DeFi (finance décentralisée) :*

La DeFi est un domaine de la blockchain qui permet des transactions financières sans l'intermédiaire d'une autorité centrale. La DeFi est en train de révolutionner la finance en offrant des solutions financières plus accessibles et transparentes à travers des protocoles tels que les échanges décentralisés (DEX), les prêts peer-to-peer (P2P) et les fonds d'investissement. Dans le cadre de cette étude, il a été constaté une **croissance exponentielle**, en **novembre 2022** la capitalisation boursière atteignait **38,5 Milliards** de dollars, elle est actuellement de **55,5M\$ en mars 2023**.



## ENSEIGNEMENTS MÉTIER ET COMPÉTENCES

Les entreprises de la branche recherchent des profils blockchain hautement qualifiés pour mener leurs projets.

- Pour le secteur de l'Ingénierie : Les métiers de Direction d'entreprise et de développement (*Directeur de projet et de business unit*) sont fortement impactés et les métiers de l'Etude et conception du projet (*Architecte IoT, Spécialiste R&D*).
- Pour le secteur du Conseil : les métiers relevant de la Réalisation de la prestation sont fortement impactés (*Directeur d'étude, Data scientist*).
- Pour le secteur du Numérique, les métiers de la Mise en production et exploitation de la solution (*Responsable sécurité de l'information*), ceux de l'Architecture et conception (*Data Protection officer / spécialiste blockchain*) et enfin ceux de la famille du Développement et test de la solution (*Analyste de la menace*) sont les plus impactés.

Enfin l'étude a permis de mettre en lumière la profonde transformation du métier de **Développeur Blockchain** qui doit faire l'objet d'une reconnaissance auprès de France Compétences pour créer de nouvelles certifications de branche.

4 métiers spécifiques à la technologie ont fait l'objet d'une description fine par des fiches métiers dans l'étude :

- **Développeur Blockchain** (métier profondément transformé et en forte tension) qui est responsable de la création et de la maintenance de systèmes basés sur la technologie. **Ce métier est en forte tension.**
- **Consultant Blockchain** (métier profondément transformé) qui accompagne le client à comprendre comment la technologie peut être utilisée pour répondre à son besoin.
- **Architecte blockchain / ou smart-contract** (métier en émergence) en charge de la conception et de la planification de la solution et s'assure que le système est conforme aux spécifications et aux normes.
- **Tokenomiste** (métier en émergence) qui est en charge des systèmes de contrôle et d'encadrement des projets liés aux cryptomonnaies.

Enfin, les domaines de compétences les plus recherchés sont la cybersécurité, l'implémentation d'applications décentralisées, le développement et les langages de programmation (*Solidity, Rust...*), la gestion des algorithmes et la cryptographie. Cependant, 81% des entreprises estiment que ces profils « blockchain » sont rares sur le marché du travail voire inexistant.



## ENSEIGNEMENTS FORMATION

### La formation initiale

Une offre globale qui tend à se construire notamment dans les domaines du développement, de la finance et du juridique. Mais elle comporte encore des carences, car peu de parcours sont totalement dédiés à la blockchain et souvent optionnels. En matière de certification, il en existe actuellement une seule en lien direct avec la technologie. Cependant on notera qu'il y a tout de même une diversité des cursus pour former aux métiers de la blockchain, notamment dans les écoles d'ingénieurs (Majeure Fintech de l'ESILV), au sein des universités (Paris Dauphine) et dans les établissements d'enseignements supérieurs. En ce sens, de nouveaux acteurs « brandés » blockchain ou web3 apparaissent (Metaverse collège). Cependant l'offre de formation initiale est encore pauvre au regard des besoins exprimés par les entreprises, notamment sur les langages spécifiques. Et l'appareil de la formation ne permet pas de former assez d'individus pour répondre aux besoins croissants des entreprises (majorité des cursus visent des niveaux 6 ou 7 (Licence / Master)).

### La formation continue

Près de 1/3 de ces formations sont purement théoriques et portent sur l'histoire de la technologie, l'écosystème (Web3, NFT, Metaverse) mais aucune ne permettent réellement d'obtenir des compétences techniques, qui sont recherchées par les entreprises. Généralement les formations sont courtes et ne permettent pas aux stagiaires d'apprendre les bases d'un langage de programmation. En revanche, il existe des acteurs spécialisés (ALYRA, ACADEE, VOLTEE...) qui préparent à l'unique certification blockchain (RS 5000), les parcours durent généralement 400 heures et sont réservés à des développeurs expérimentés.

*Perception générale de l'offre de formation blockchain par les entreprises de la branche d'après l'enquête réalisée.*



- Inadaptée ou insuffisante
- Partiellement adaptée (contenus, thématiques, modalités...)
- Adaptée aux besoins

# LES PROPOSITIONS D' ACTIONS

4 axes de recommandations aux acteurs de la branche, pour accompagner les entreprises de l'écosystème blockchain en « hypercroissance » :

1

Structurer et favoriser l'attractivité de l'écosystème blockchain pour porter les enjeux auprès des pouvoirs publics



Mettre à jour le site [Concepteursdavenir.com](http://Concepteursdavenir.com) pour promouvoir les métiers de la blockchain. Et en partenariat avec les acteurs de l'orientation réaliser un kit numérique de promotion des métiers blockchain (type VR) afin d'augmenter le nombre d'étudiants dans les filières de formation amenant aux métiers web3/blockchain.

S'appuyer sur les dispositifs AFEST pour augmenter le vivier de formateurs et faciliter l'intégration des nouveaux arrivants dans les entreprises. Créer des parcours Passerelles spécifiques sur les compétences numériques de base avec l'intervention de « rôle modèle » afin de favoriser la féminisation des métiers et l'ouverture à des profils éloignés de l'emploi.

2

Répondre aux besoins urgents des compétences non couvertes



Développer les compétences des développeurs blockchain  
La technologie nécessite de maîtriser certains langages très spécifiques, la cryptographie et la cybersécurité, dans les actions collectives ATLAS, proposer un « package » d'actions spécifiques pour faire monter en compétences les salariés de la branche.

3

Accompagner et professionnaliser les RH



Former les recruteurs et les accompagner pour trouver les profils les plus expérimentés qui ne se trouvent pas dans les réseaux classiques (jobboards...) mais dans des communautés en ligne (Discord, Twitter..),

4

Former des techniciens et développer les certifications pour répondre aux besoins des entreprises

Permettre l'arrivée de techniciens Bac +2 et +3 sur le marché du travail en travaillant avec les universités et les CFA pour construire une filière BUT spécifique et ajouter des compétences blockchain dans les principaux BTS en lien avec le secteur du Numérique et ainsi développer l'apprentissage.

Déposer une demande de reconnaissance du métier « Développeur blockchain » comme métier émergent auprès de France compétences. Pour développer une certification RNCP, les acteurs de la branche doivent évaluer l'opportunité de créer une certification et enrichir les CQP de branche avec des compétences blockchain.

**RETROUVEZ  
LE RAPPORT COMPLET  
DE L'ÉTUDE SUR  
[OPIIEC.FR](http://OPIIEC.FR)**



**OPIIEC**

**Observatoire Paritaire des métiers  
du Numérique, de l'Ingénierie,  
des Études et du Conseil  
et des métiers de l'évènement**  
Association Loi de 1901

**25 Quai Panhard et Levassor  
75013, PARIS  
[opiiec@opiiec.fr](mailto:opiiec@opiiec.fr)  
[www.opiiec.fr](http://www.opiiec.fr)**