

Newsletter n°121 Septembre 2019

- **Mot de la présidente**
 - **Dossier spécial « Monnaies »**
 - Monnaies & jetons : outils d'échange, de collecte et de redistribution
 - Libra
 - Combien vaut la monnaie ?
 - Les formes de la monnaie
 - Comment se crée la monnaie ?
 - Numérique et consommateurs
 - Google et la suprématie quantique
 - Appel à candidatures de l'Association Franco-Suédoise pour la Recherche (AFSR)
-

Mot de la présidente

Nouvelle présidence, nouveaux challenges, nouveaux chantiers

En cette rentrée 2019 -2020, une nouvelle série de thématiques émergentes, sur lesquelles les membres de Forum Atena sont invités à se prononcer.

La saison commence fort avec notre invitation, le 3/10 à défendre auprès de la DGE (direction générale des entreprises, à Bercy) [la contribution que nous faisons sur la consultation du gouvernement intitulée « Pacte productif 2025 »](#).

Encore merci à tous ceux d'entre vous qui ont apporté leur pierre à l'édifice que nous avons construit avec les membres des autres think tanks qui constituent « les think tanks du numérique ».

Par sa puissance et la profondeur de son expertise opérationnelle, ce groupement prendre de la force et nous sommes sollicités pour aller plus loin. Nous pouvons être fiers du rôle de coordination que nous y jouons.

Concernant plus directement Forum Atena, nous nous sommes attelés à la rédaction du livre blanc sur « **l'Etat-Plateforme** ». il s'agit de faire comprendre que ce chantier s'impose comme la seule voie possible pour construire des régions, une France et une Europe efficace et souveraine en matière de données. Cerise sur le gâteau, ce chantier ne se construit pas en remplacement de GAFAM sur lesquels nos relations socio-économiques sont encore largement adossées. Il se construit en parallèle et progressivement en substitution.

Le sujet « l'Etat-Plateforme » ne passionne que certains d'entre vous ... Pas de soucis, nous avons bien d'autres sujets sur la table en particulier, les monnaies, les nœuds de données ...

Vous êtes également invités à proposer d'autres sujets.

Olivier Itueanu s'est impliqué dans le « **Cloud Act** », nous allons regarder comment soutenir son action. Merci de nous faire connaître votre avis sur ce sujet. Nous organiserons un **atelier éphémère**.

Les ateliers éphémères sont des réunions que nous organisons lorsqu'un sujet nous semble nécessiter une éventuelle prise de parole de notre part pouvant aller jusqu'à la construction d'une journée exploratoire ou un colloque co-organisé avec des partenaires.

Pour le moment, nous avons choisi de mettre en route une réflexion sur les monnaies ou plus exactement les « **jetons** » afin de mettre les idées au clair sur la littérature liée au Libra de Facebook et plus largement les cryptomonnaies.

Merci de nous faire connaître l'intérêt que vous prenez à ce sujet et sans attendre, lisez [les excellents articles que Jacques Baudron](#) nous a préparé, ainsi que le mien.

Bonne lecture, merci pour vos contributions.

Geneviève Bouché



Monnaies & jetons : outils d'échange, de collecte et de redistribution

Pas de vie sans échange. Les échanges nous rendent efficaces et permettent d'améliorer sans cesse nos conditions de vie. C'est pour cette raison que les hommes ont inventé la monnaie et la réinventent chaque fois qu'elle disparaît.

La monnaie que nous utilisons s'appelle « monnaie dette ». Elle s'inscrit dans la continuité de celle émise par les empereurs romains à destination de ses soldats professionnels.

Les jetons qu'ils recevaient constituaient un à valoir sur le butin que l'armée allait rapporter de sa prochaine campagne militaire.

Avec ces jetons, les soldats se procuraient de quoi subvenir à leurs besoins auprès de la population. La population a trouvé cet instrument pratique... Et l'a adopté au-delà de l'existence même de l'Empire romain !

La monnaie représente trois fonctions :

1. **L'unité de compte**, ce qui permet de fixer des prix. Cela évite de tout ramener à des mesures de blé, des têtes de bétails et différentes autres unités dont la préciosité varie en grès de la météo, du climat...
2. **La réserve de valeur** : il est difficile de stocker des mesures de blé ou des moutons, il est plus facile d'entasser des jetons dans un lieu secret... Surtout à présent où ils sont numérisés.

3. **Un instrument d'échange** admis par le plus grand nombre et surtout la puissance régnante. Son fonctionnement repose sur la confiance que nous lui accordons. Mais, au fil du temps, cette confiance est mise à mal en raison du fonctionnement opaque des institutions privées qui gravitent autour de la monnaie et de la finance. Les principes économiques du 20^{ème} siècle se délitent. Manifestement, les règles, sans cesse complexifiées, ne suivent pas : elles embrouillent le système sans répondre aux défis qui s'imposent à nous. Depuis la fin du 20^{ème} siècle, les crises financières s'enchaînent. De façon concomitante, les monnaies alternatives apparaissent ici et là. Cela nous amène à décortiquer le système actuel. Nous y découvrons, par exemple, que la masse monétaire circule essentiellement dans la sphère financière et très peu dans l'économie réelle : il y a découplage entre la richesse créée et la capacité à récompenser ceux qui la produisent.

Nouvelle époque, nouvelles priorités, nouveaux outils de gouvernance

La richesse produite est de plus en plus immatérielle :

Le prix d'un hamburger contient plus de « service » que de « matière première ». La dématérialisation de la richesse créée bouscule nos outils de gestion.

Mais surtout, les formes de création de valeur dont nous avons besoin et que nous avons envie de produire ont un comportement économique radicalement différent de celui que nous savons produire actuellement. C'est par exemple le cas des données : celui qui les transmet n'en est pas dépossédé pour autant, alors que s'il vend des carottes, il ne peut les consommer en parallèle de son client.

Par ailleurs, les robots nous libèrent massivement des tâches dangereuses, ennuyeuses, hypercomplexes ou encore fastidieuses. Ainsi, plus de 60 % du temps consacré à produire des biens et des services vont pouvoir (et devoir) être réorientés vers des tâches dévolues, actuellement, au bénévolat, ou au volontariat et éventuellement financées par des dons et des subventions. Autrement dit, des tâches pas ou peu récompensées et donc insuffisamment accomplies.

Ces tâches sont massivement destinées à l'amélioration du bien commun sur le long terme puisqu'elles concernent le développement du savoir, de l'innovation, de la démocratie ou encore la spiritualité.

La compétitivité des nations va se jouer sur leur capacité à faire prospérer leurs biens communs. Le temps disponible et le désir de le faire étant croissant, il ne reste plus qu'à concevoir le pacte social qui permet de saisir cette opportunité.

Nouveaux besoins, nouveaux usages du numérique

La monnaie devient massivement numérique. Elle devient même potentiellement intelligente. Dans le même temps, notre système fiscal et les mécanismes de redistribution, basés sur les lois de finance et les lois sociales, atteignent un niveau de complexité indécrottable. Il s'avère que ceci peut être contourné en utilisant des monnaies intelligentes. Ceci donnerait en prime un système plus souple, plus évolutif, plus convivial, plus contextuel, plus compréhensible et finalement mieux admis.

Collaborations des chercheurs indépendants, privés et institutionnels

En la matière, nous sommes devant une page quasiment blanche. Toutes les réflexions et les expérimentations sont les bienvenues. Pour le moment, elles sont plutôt le fait de chercheurs indépendants ou travaillant dans le secteur privé. Il est temps de faire collaborer ces chercheurs avec les institutions.

Les enjeux sont colossaux : il va être au cœur d'un sujet plus vaste, à savoir **la refonte de notre pacte social**. En effet, l'actuel a été conçu à la fin de la seconde guerre mondiale. Les trente glorieuses sont désormais loin derrière nous et ne reviendront pas. Peu à peu, les notions de métier et d'emploi disparaissent. Nous devons raisonner en termes de contribution et de parcours de vie. Les monnaies intelligentes ont des propositions à faire valoir.

Deux pistes se dessinent :

- **Des monnaies interopérables**, dédiées à chaque grande catégorie de création de valeur (production, bien commun),

- **Une monnaie intelligente redistributive** qui, lors de chaque échange, applique des règles qui tiennent compte du contexte pour prélever de la valeur dont le réemploi est débattu démocratiquement localement et à des niveaux supérieurs (géographiquement). Bien entendu, un mix de ces formules est possible bien que sans doute trop complexe.

La première semble préférable car il s'avère que la biodiversité monétaire constitue un facteur de stabilité en période de trouble. Ceci est illustré par exemple avec les monnaies complémentaires d'Amérique latine ou le WIR en Suisse.

Quid des bitcoins ?

Le Bitcoin et ses variantes n'ont pas été pensés pour apporter des réponses au pacte social. Il s'en prend aux souverainetés. Ils nous permettent cependant d'enrichir notre savoir en matière de monnaie numérique. Outre le fait qu'il pourrait protéger Facebook du démentiement en raison du nombre potentiel d'utilisateurs à travers le monde, le Libra de Facebook s'inscrit dans ce courant de pensée.

Les monnaies les plus modestes, telles que le SOL, ont une dimension sociale (créer du lien), mais sans elles sont doute trop idéologiques et aucunement technologiques. Elles sont néanmoins riches d'enseignement.

Ce qui est certain, c'est la monnaie doit évoluer. Cette évolution se présente comme une opportunité pour résoudre de nombreux problèmes devenus inextricables dans la logique sociale et économique actuelle. Voilà pourquoi il faut se pencher sur ces sujets sans attendre que d'autres ne le fassent à notre place.

Geneviève Bouché

Libra

Erratiques et dévoreuses d'énergie ! Tels sont les qualificatifs couramment associés aux crypto-monnaies et crypto-actifs. Et maintenant **Facebook s'en mêle**. Au delà de toute considération sociale, ce papier se penche sur la mécanique de la Libra. ... Comment ça marche ? Peut-on déjà anticiper quelque atout ou limite ? quelque risque ?

Le dessein annoncé de cette application pour smartphone est de permettre à tous, détenteur d'un compte bancaire ou pas, d'effectuer des paiements et transfert de fonds d'un simple click. Les usagers exclus des systèmes bancaires classiques sont tout particulièrement ciblés.

Voici quelques points, dont beaucoup sont d'interrogation, sur le sujet.

Utilisation

La Libra s'achète avec des dollars, euros ou yens et se dépense comme on dépenserait des dollars, euros ou yens. C'est un autre moyen de paiement qui peut se substituer au dollar, yen ou euro avec une parité fixe. Donc en principe, pas grand changement. Nous sommes très proche de Paypal.

On peut faire le parallèle avec le crypto-yuan. Cette « crypto-monnaie-virtuelle » permet à la Chine de se passer de l'étape carte bancaire et d'accéder directement au paiement par application sur smartphone tout en bénéficiant de la blockchain. De nouveau, plus qu'une nouvelle monnaie, c'est un moyen de paiement dans l'ancienne monnaie.

Une différence à mon sens fondamentale entre libra et crypto-yen est que les Facebook et ses amis n'ont (sauf cas de figure illustrés par la suite) aucun poids sur le cours de la libra alors que le gouvernement chinois détermine le cours du yuan et donc du crypto-yuan. Les récents mouvements du yuan lors du conflit commercial avec les Etats-Unis nous le rappellent.

Stabilité

À l'opposé du Bitcoin ou de l'Ether, Libra s'appuie sur un panier de monnaies contenant des monnaies d'État qu'on nommera monnaies fiat : dollars, euros, yens, livres. Chaque unité dépensée en Libras est provisionnée par une unité de monnaie fiat. Un détenteur de Libras a la possibilité de les échanger en devises de la même manière qu'un billet au porteur ou une lettre de créance présenté à un guichet donnait droit à sa contrepartie en or. Les crypto-actifs dotés de cet appui sont des « stablecoin » ; la stabilité apportée par la valeur intrinsèque est une des trois exigences, avec l'acceptation et l'unité de valeur pour prétendre au titre de monnaie.

Notons que s'adosser à un panier de valeurs n'est pas la seule voie pour stabiliser une monnaie. De manière plus sophistiquée, des smart contracts peuvent ajuster la masse monétaire en fonction de son cours.

Notons également qu'assurer une couverture à cent pour cent du panier relève du bon vouloir de l'opérateur.

Le livre blanc Libra affiche la ambition pour le futur de tendre vers un panier de valeurs mobilières. Voire des crypto-actifs comme le font d'autres stablecoins ?

Création monétaire

La mécanique de Libra fonctionne sans création monétaire : les dépenses en Libras sont provisionnées au fil de l'eau. C'est là une différence majeure avec le bitcoin ou l'ether qui associent minage et création monétaire.

On achète des Libras en euros, on dépense les Libras sans faire évoluer la masse monétaire « classique » puisque chaque Libra a sa contrepartie en monnaie fiat. La masse monétaire représentée par les Libras fait partie de la masse monétaire des monnaies fiat. Nous ne faisons que bénéficier d'un système de circulation plus fluide et plus économique que le système bancaire classique.

La création monétaire dans le système bancaire classique découle aujourd'hui d'un jeu d'écritures dans les livres de compte des banques commerciales lors de l'établissement de prêts sous le strict contrôle des banques centrales qui dictent les taux d'intérêt et détiennent à hauteur de un pour cent la contrepartie des sommes prêtées. Cette création/destruction monétaire est à l'origine de plus de 90% de la masse monétaire. Le complément de cette monnaie scripturale est la monnaie physique créée par la banque centrale.

De manière « exceptionnelle » la banque centrale peut créer de la monnaie utilisée pour racheter de la dette aux banques privées dans le but de relancer l'activité. La technique est connue sous le nom d'assouplissement quantitatif ou quantitative easing et devient monnaie courante (!) depuis quelques années.

En théorie donc, la Libra est neutre au niveau de la création monétaire. Cela dit, trois facteurs me semblent susceptibles de changer la donne.

- *La variation de la vitesse de circulation de la monnaie.* Elle est supposée constante dans la relation la reliant au PIB et à la masse monétaire. Quelle serait la conséquence d'une accélération des échanges ?

- *Un éventuel non respect de la parité Libra - monnaie fiat.* Les Libras qui circuleraient sans être couverts par des monnaies fiat seraient de la monnaie créée à partir de rien. De la « fausse » monnaie ? Je ne sais pas répondre à la question. Mais cette évolution de la masse monétaire serait menée par des capitaux privés. L'ampleur du phénomène sera d'autant plus lourde de conséquences que la diffusion des Libras sera large.

Nous ne sommes hélas pas dans une hypothèse d'école, puisque Tether, modèle de référence des stablecoins est actuellement mis en examen pour un refus d'audit pour son taux de couverture qui atteindrait à peine soixante-dix pour cent.

Ayons également une pensée pour John Law dont le système s'écroula juste avant la révolution française suite à un mouvement de défiance qui porta les détenteurs de billets à récupérer des valeurs métalliques alors que la couverture n'était que partielle.

Effet de bord : ne pourrait-il pas y avoir possibilité de relance là où l'assouplissement quantitatif peine à dégager des résultats ?

- *La mise en place de prêts.* Dans la probable hypothèse de l'apparition de prêts, la situation aurait une certaine similarité avec le cas précédant : tant que le prêt est accordé sur fonds propres il n'y a pas de création monétaire. Elle surviendra dès que la couverture ne sera pas totale.

Blockchain ?

Tout comme les blockchains classiques, le système est construit autour d'un registre à copies multiples avec un mécanisme de consensus.

Il semblerait que la base de données n'utilise pas la blockchain, mais une mécanique de chaîne sans blocs. Peut-être quelque chose proche de Hashgraph ou de Tangle ? Ces deux dernières solutions sont sensiblement plus souples et rapides que la blockchain ; Tangle est prévu pour intégrer les objets connectés et leurs contraintes de fluidité, de fiabilité et de passage à l'échelle.

Le hashgraph valide les écritures en estimant sur la base des messages qu'il fait transiter ce que voteraient ses comparses, Tangle demande pour pouvoir placer une écriture dans la chaîne d'en valider deux autres prises au hasard. Peut-être est-ce une application tierce ?

Le modèle retenu est privé. À la différence du bitcoin, la gestion des nœuds n'est pas ouverte à tous. Les cent nœuds prévus seront gérés par les partenaires du projet. Cette solution soulage le modèle de protections coûteuses en énergie contre des attaques.

La chaîne accueillera des smart contracts.

Quoi qu'il en soit, le système est fortement centralisé. Les nœuds de la chaîne appartiennent tous à des membres du consortium.

Quel modèle économique ?

Comment Libra permet-il de gagner de l'argent ? La réponse n'apparaît pas dans le livre blanc.

Côté dépenses, chaque membre de Calibra, le consortium d'exploitation de Libra, prend à sa charge la fourniture et l'exploitation d'un des nœuds de chaîne ainsi que sa contribution à la réserve.

Facebook annonce la séparation des activités avec Libra. Pour autant, la valorisation des données recueillies n'est pas exclue, sur le modèle par exemple de Paypal, partenaire de Libra. Depuis le 18 octobre 2013 ses conditions générales d'utilisation précisent que vous acceptez la cession de vos informations personnelles à des entreprises tierces parmi lesquelles Facebook est nommément cité (<https://www.paypal.com/fr/webapps/mpp/ua/third-parties-list>). Les conditions générales d'utilisation de Libra recèleront-elles de telles perles ?

Apparemment la vente de services est au programme. Les smart contracts qui constituent certainement un support apprécié par les membres de Calibra y participeront probablement. Le livre blanc évoque également l'accès à des capitaux bon marché. Autrement dit des prêts, mais avec quel taux de couverture ?

La pression ainsi exercée pourrait accélérer le mouvement du système bancaire classique vers des services plus ouverts plus rapides et plus abordables.

Est-ce une monnaie ?

Oui, nous répond Aristote. Étayons toutefois le propos.

Être qualifié de monnaie suppose répondre à trois exigences : être accepté par tous, être une unité de compte et être stable.

On peut a priori prendre le pari de l'acceptation par tous de la devise. C'est le métier de base du consortium réuni autour de Facebook de communiquer et séduire. La simplicité des virements, les faibles coûts devraient peser dans l'adhésion. Ce n'est pas fait, mais ça ne semble pas être un point bloquant.

L'unité de compte est implicite du fait de la parité avec les monnaies fiat. La stabilité découle de cette parité.

Les trois conditions semblent remplies, Libra n'est pas un crypto-actif comme peut être qualifié le bitcoin, mais devrait avoir droit à l'appellation crypto-monnaie.

Qu'en conclure ?

La définition qui est donnée place Libra en fait un simple concurrent des agences bancaires pour leurs services de transfert de fonds et de paiement. Cela dit, il semble que tout écart à la réalité de la couverture à cent pour cent pourrait lui conférer un poids sur le système monétaire d'autant plus fort que le succès de Libra serait avéré.

Quant à moi, je reste toujours aussi réticent à livrer mes données personnelles à des sociétés susceptibles d'en faire leur matière première. Quitte à faire l'impasse sur la rapidité de service à un coût mesuré.

[Jacques Baudron - Secrétaire Forum ATENA - septembre 2019 - jacques.baudron@ixtel.fr](mailto:jacques.baudron@ixtel.fr)

Combien vaut la monnaie ?

Pourquoi un billet de dix euros vaut-il dix euros ? En vaudra-t-il cent si j'ajoute un zéro ?

Remontons au dix-septième siècle pour chercher une réponse.

Créance

Redoutant le vol, les riches commerçants ont sollicité les solides coffres des orfèvres pour mettre leur or à l'abri. Le joaillier délivrait alors une reconnaissance de dette. À tout moment le billet pouvait être présenté à un guichet de l'orfèvre pour récupérer le métal précieux laissé en dépôt. Le billet est une créance.

Le commerce adopta rapidement ces titres tellement plus faciles à manier que l'or. Le billet n'est plus nominatif mais au porteur et les sommes affichées sont des chiffres ronds. Il peut être présenté aux guichets. Les valeurs libellées sur la reconnaissance de dette désignèrent une quantité d'or anonyme et non plus un dépôt spécifique. On donnait son or et on récupérait de l'or. Le billet de banque est né, c'est une créance. Il a une valeur intrinsèque.

Le vigoureux développement économique de l'époque exigeait des ressources auxquelles les réserves d'or ainsi constituées subvinrent. Point important : les entrepreneurs qui empruntaient des fonds aux orfèvres préférèrent les billets au métal. La diffusion de la monnaie créance explosa d'autant.

La monnaie d'aujourd'hui reste proche de ce mécanisme. Les réserves d'or à qui les billets devaient leur valeur intrinsèque ont cédé la place au cours du vingtième siècle à la confiance dans l'État qui décrète lui-même la valeur de sa monnaie. C'est la monnaie « fiat ». PIB, puissance commerciale,

diplomatique, industrielle, militaire, stabilité politique, maîtrise de l'inflation doivent être au rendez-vous pour asseoir la crédibilité de la monnaie fiat. La monnaie en circulation a une valeur intrinsèque.

Les trois pattes de la monnaie

Depuis Aristote, trois ingrédients sont requis pour faire une monnaie.

Elle doit être reconnue, constituer une unité de compte et être une réserve de valeur.

Reconnue signifie que tous l'acceptent. Les États jouent sur du velours en imposant le règlement des impôts dans la devise nationale et en interdisant le refus dans les échanges commerciaux.

L'unité de compte permet de mesurer la valeur d'une heure de travail aussi bien que celle de la baguette de pain sur un même étalon : euro, yen ou dollar. Les monnaies n'ont que peu de difficulté à souscrire à ce point.

La réserve de valeur qualifie la stabilité de la monnaie. L'ordre de grandeur de la valeur d'un bien est conservé dans le temps. La monnaie mise de côté pour acheter une baguette de pain permettra encore l'acquisition d'une baguette de pain plusieurs mois après, à l'inflation près bien entendu.

Monnaie virtuelle, un oxymore ?

Banques Centrales, Ministère des Finances s'accordent sur une propriété de la monnaie virtuelle : ce n'est pas une créance. Ne suivons pas notre intuition qui voudrait que la monnaie virtuelle désigne la monnaie électronique ou les écritures des banques. La monnaie virtuelle est une monnaie qui n'a pas de contrepartie : le bitcoin par exemple. C'est l'opposé des billets émis par les orfèvres. Il n'y a pas de valeur intrinsèque, pas de sous-jacent sur lequel appuyer la valeur de la monnaie.

Conséquence notable : comme la valeur d'une monnaie virtuelle fluctue avec la loi de l'offre et de la demande elle n'a pas la stabilité qui lui permettrait d'être une réserve de valeur. Formellement la monnaie virtuelle n'est pas une monnaie.

Cette particularité sémantique n'a pas échappé à des instances comme l'Autorité des Marchés Financiers qui poussent l'emploi du terme « crypto-actifs ».

Quelle valeur pour une monnaie virtuelle ?

Bitcoin, ether et la plupart des autres « monnaies virtuelles » sont concernées par ces cours erratiques.

Les fortes poussées du bitcoin en décembre 2017 ne peuvent être qualifiées de « bulles » : une bulle caractérise un écart par rapport à une valeur intrinsèque dont les monnaies virtuelles sont dépourvues. Les cours suivent les vagues d'emballement et de défiance.

À l'opposé la perception de la valeur d'une entreprise reflète la confiance dans sa stratégie, son positionnement sur le marché, ses perspectives. Sa valeur plancher est donnée par son bilan, la valeur immobilière de ses établissements, son réseau commercial ou le panier de brevets de ses laboratoires. Le plafond est donné par le potentiel de nouveaux produits ou le développement de nouveaux marchés. La fourchette définit la valeur intrinsèque du titre. Une bulle est une valorisation au delà de la fourchette.

Comment alors appréhender la notion de bulle pour les monnaies virtuelles ? Les probabilités semblent plus à même d'en décrire le cours. Aussi forte ou aussi faible soit elle, il est probable que le cours repassera par cette valeur. Le plus haut historique de 2014 est soudain paru bien chétif vu de 2017.

Le prix Nobel Jean Tirole nous avait prévenu : « Le bitcoin n'a pas de valeur intrinsèque ».

[Jacques Baudron - Secrétaire Forum ATENA - septembre 2019 - jacques.baudron@ixtel.fr](mailto:jacques.baudron@ixtel.fr)

Les formes de la monnaie

Paypal, carte sans contact, monnaie physique, virement, troc, chèque, carte bancaire... Le choix est là.

Sans parler de ces mails délicieusement ornés de perles orthographiques qui vous intiment de verser des bitcoins sur un compte au libellé étrange.

La monnaie est dans tous ces états, dans tous ses états.

Sonnante ou scripturale ?

Réduisons le modèle à deux schémas pour simplifier le paysage : d'une part les pièces et billets que nous appellerons monnaie fiduciaire et d'autre part les écritures proposées sur les relevés bancaires, la monnaie scripturale.

La monnaie fiduciaire

On la nomme sonnante en référence à la pure sonorité des pièces constituées exclusivement de métaux nobles et trébuchante pour mentionner la pesée sur le trébuchet.

La fabrication de la monnaie fiduciaire est du ressort exclusif des banques centrales ; elle est distribuée par les banques commerciales dans leurs guichets et dans les distributeurs automatiques. Sa part dans la monnaie en circulation est faible, moins du dixième.

On prête à bien des gouvernements la volonté d'aller encore plus loin et de supprimer totalement la monnaie fiduciaire d'ici vingt ans. Le but avancé est de freiner le travail au noir, le blanchiment de l'argent et l'économie souterraine ; une crainte est qu'elle serve à surveiller les comportements des utilisateurs. Aujourd'hui, la demande en cash reste [pourtant forte](#). Peut-être est-ce lié à la crise, peut-être une conséquence de la spéculation avec 30% des billets hors de la zone euro mais quoi qu'il en soit les heures de la monnaie fiduciaire semblent comptées.

La monnaie scripturale

La monnaie scripturale apparaît sur les relevés bancaires. Lorsque le salaire est versé par un employeur, une écriture crédite le compte du salarié. Puis au fil de la consommation le compte est débité au profit de grandes surfaces, de fournisseurs de forfaits télécom, de restaurants ou de vêtements.

La monnaie scripturale ne date pas de l'informatisation des banques. Utiliser des tablettes pour enregistrer des mouvements entre compte était déjà d'actualité ... il y a quatre millénaires dans la civilisation sumérienne. Les tablettes certes étaient d'argiles mais les écritures étaient similaires à celles qui ont cours de nos jours. Intuitivement on conçoit que le troc a ses limites. Échanger des fraises contre des poires se heurte à un problème de saisons qui pourrait se résoudre par des écritures : on inscrit sur une tablette que A délivrera à B des poires à l'automne en l'échange de fraises reçues au printemps, que C recevra après récolte une partie des grains qu'il a contribué à produire. Tablettes et virements ne datent pas d'hier.

La monnaie scripturale est de très loin la plus répandue aujourd'hui.

Plus de la moitié des règlements se font par carte, plus du tiers en virements ou prélèvements et à peine plus du dixième en chèques.

La technologie propose son lot de méthodes pour faire les écritures n

Monnaies électroniques

Formellement, le terme de monnaie électronique est réservé à feu le modèle Monéo. Le compte de l'utilisateur est débité d'un montant crédité sur la carte Monéo. Lors d'un règlement, la carte est débitée au profit du compte du vendeur. La carte supporte effectivement la monnaie. Égarer la carte signifie en perdre les fonds. Ces fonds peuvent être dépensés par tout autre personne en possession de la carte. C'est un porte-monnaie électronique.

Le langage a ses abus et paiements par carte, par smartphone voire virements bancaires ont souvent droit à l'appellation électronique.

Crypto-monnaies, monnaies virtuelles

Le terme crypto-monnaies renvoie aux monnaies gérées par une blockchain. Les caractéristiques de cryptographie ne sont bien entendu pas exclusivement issues de la blockchain mais la souplesse d'exploitation d'une monnaie sans tiers de confiance en découle. Le terme crypto-actif utilisé par l'AMF semble plus approprié.

Fondamentalement le repos ou l'absence de repos sur une valeur intrinsèque (voir *Combien vaut la monnaie ?*) crée deux familles de monnaies. Le bitcoin par exemple ne doit sa valeur qu'à la loi de l'offre et de la demande et son cours erratique lui interdit en toute rigueur la qualification de monnaie.

À l'opposé, le tether ou la libra assoient leurs cours sur une monnaie voire un panier de monnaies reconnues. Ils y gagnent la stabilité. Par construction, la démarche consiste à convertir des devises d'État en monnaie privée puis d'utiliser cette monnaie privée pour commercer. C'est de fait un moyen de paiement que l'on pourrait rapprocher de Paypal.

[Jacques Baudron - Secrétaire Forum ATENA - septembre 2019 - jacques.baudron@ixtel.fr](mailto:jacques.baudron@ixtel.fr)

Comment se crée la monnaie ?

La composante monétaire a son rôle à jouer dans la crise actuelle, notamment la question de sa création.

Se fier à son intuition peut nous tromper, du moins pour les mécanismes à l'œuvre de nos jours : la monnaie n'est quasiment pas du ressort de l'État mais est créée par les banques privées. Puis détruite. C'est une masse fluctuante dont la circulation profite au commerce.

Retournons auprès des orfèvres (voir *Combien vaut la monnaie ?*) du dix-septième siècle.

La monnaie qui vient du vide

Les orfèvres équipés de solides coffres forts hébergeaient les biens des riches commerçants, les reconnaissances de dette délivrées en échange constituant la monnaie.

En ces périodes de fort développement économique ce stock de richesses servit naturellement de ressources pour les projets nouveaux. Et tout aussi naturellement ce ne sont pas des lingots d'or qui furent prêtés mais les billets porteurs de créances tellement plus pratiques lors des échanges.

Tant que la parité entre le total des montants inscrits sur les créances et les stocks était maintenue, il n'y avait pas de création monétaire. Mais il n'échappa pas aux orfèvres que le niveau de leurs réserves d'or ne descendait jamais sous un certain seuil. La probabilité pour que tous les créanciers présentent

simultanément leurs billets pour récupérer leur métal précieux était très faible. Imprimer plus de billets que ne le permet le sous-jacent en or ne présentait que peu de risque.

Dès lors, il y a création monétaire à partir du vide. Les emprunteurs reçoivent des billets reconnaissance de dette face auxquels nul équivalent en or n'est affecté. La monnaie générée par un jeu d'écritures ne vivra que le temps du prêt. Le remboursement de la dette la détruit, mais entre temps la monnaie circule et alimente les échanges.

Un emprunteur qui construit de nouveaux locaux commerciaux règle son dû auprès de l'artisan maçon avec des billets imprimés par l'orfèvre. L'artisan rémunère ses collaborateurs avec ces billets qui entreront ensuite dans le marché de la consommation courante.

Puis mois après mois, la dette du commerçant diminue au fil des remboursements. Jusqu'à l'extinction totale. Tout rentre alors dans l'ordre, quantité d'or et montants des billets sont en parité, tout du moins pour ce placement spécifique. La destruction monétaire suit la création monétaire créant ainsi une masse de monnaie en circulation fluctuante.

Tout est-il effectivement à l'équilibre ? Pas tout à fait, il y a les intérêts. Le commerçant emprunteur doit également trouver les ressources pour s'en acquitter. Le surcroît de revenus apporté par les nouveaux investissements y pourvoit en général, à défaut un nouvel emprunt fera l'affaire. La remarque n'est pas anodine car elle illustre que ce système de création monétaire ne peut exister que dans un contexte de croissance continue. Il faut qu'il y ait création de richesse pour pouvoir financer les intérêts. Une croissance perpétuelle est-elle compatible avec un monde aux ressources finies ? Notre mécanisme de création monétaire est-il pérenne ?

Le mécanisme est institutionnalisé. Les banques commerciales prêtent des fonds non pas en piochant dans leurs réserves mais par un jeu d'écritures comptables : le compte de l'emprunteur est crédité du montant de l'emprunt, cette même somme est portée en dette vis à vis de la banque. Ces montants sont ajustés au fil des remboursements jusqu'à extinction.

Notons que les prêts par les banques commerciales pour créer de la monnaie ne sont pas les seuls types de prêts, ils cohabitent avec les prêts de banques d'affaire sur des richesses tangibles pour faire fructifier des dépôts.

L'activité de prêt des banques commerciales est strictement encadrée par les banques centrales (BCE, FED ...) qui dictent leurs conditions. Elles veillent à ce que les banques commerciales aient une certaine couverture de l'ordre de 1 % aujourd'hui, elles précisent le taux d'intérêt afin d'avoir une certaine maîtrise sur la masse de monnaie en circulation. Leur rôle est prépondérant.

La monnaie qui vient du ciel

La maîtrise de la masse monétaire est donc du ressort de la banque centrale. Trop et c'est l'inflation, pas assez et c'est l'activité qui stagne. Nous sommes dans ce dernier cas de figure depuis une dizaine d'années et les banques centrales ont fort à faire.

Un des leviers est le taux d'intérêt. Pour faciliter les investissements, il « suffit » de baisser les taux. L'intuition qui nous souffle que la baisse atteint son plus bas avec un taux nul se heurte à des taux négatifs.

Autre piste pour les banques centrales : la monnaie hélicoptère imaginée par Milton Friedman en 1969. Là encore la monnaie est créée par un jeu d'écriture sans qu'il y ait de contrepartie et injectée sur le marché pour le relancer. Cette injection peut prendre toute forme issue de l'imagination. Dividende citoyen, revenu universel quand on cible les consommateurs pour relancer la machine, *quantitative easing* quand on se tourne vers les établissements financiers pour qu'ils fluidifient l'accès aux investisseurs, la liste est ouverte.

Nous n'avons que très peu d'expérience sur la monnaie hélicoptère au profit des particuliers dont la mise en œuvre comme les effets restent une inconnue. Son application est régulièrement évoquée depuis plusieurs années, Mario Draghi le juge « [intéressant](#) ».

Adopté depuis plusieurs années des deux côtés de l'Atlantique comme du Pacifique le *quantitative easing* est toujours d'actualité malgré des annonces répétées de fin de programme : pas moins de [278 milliards de dollars](#) ont été émis en une semaine par la FED en réaction au manque de liquidité sur le marché du court terme. Il consiste pour les banques centrales à créer de la monnaie pour acheter des actifs auprès des institutions et banques. L'intention est de réinjecter de la monnaie pour relancer l'activité, mais les fonds semblent se diluer dans des circuits financiers sans générer d'investissements industriels.

[Jacques Baudron - Secrétaire Forum ATENA - septembre 2019 - jacques.baudron@ixtel.fr](#)

Numérique et consommateurs

Dans quel monde vivons-nous ? Dans quel monde souhaitons-nous vivre ? Les consommateurs européens questionnent aujourd'hui de plus en plus leur environnement numérique. L'environnement numérique du citoyen peut-être décrit par différents modèles dont aucun ne recouvre en totalité la réalité de chacun. Car aujourd'hui, pour le consommateur ouest-européen, les référentiels se chevauchent...

Lire la suite de l'article de Luc Barranger paru dans EdEn Mag en [téléchargeant ce PDF](#).

Google et la suprématie quantique

Le site de la NASA vient d'héberger un court instant une publication de Google datée d'août 2019 annonçant l'exécution d'un calcul sur ordinateur quantique qu'une machine classique ne saurait mener. Bref, la suprématie quantique.

La publication a presque aussitôt disparu (oups ?) mais le [Financial Time](#) a eu le temps de la repérer. On peut encore en trouver des [traces](#) dont la lecture est instructive mais pas aisée.

Les résultats sont impressionnants.

Qu'en est-il ?

Le mythe de la « suprématie quantique » [ne fait pas l'unanimité](#) chez les chercheurs pour qui l'expression est accrocheuse et exagérée. Elle sera déclarée dès qu'un calcul sera plus rapide en quantique qu'en classique. Dit autrement il y a de fait une « suprématie classique » sur toutes les applications et on en cherche UNE qui permettrait de parler de suprématie quantique. Le terme de suprématie est bien galvaudé.

L'application utilisée par Google, d'après ce que j'ai pu déchiffrer, porte les calculs de distribution de probabilités de chaînes de bits issus d'un circuit pseudo aléatoire. Un million d'échantillons sur une instance consommeraient deux cents secondes avec un calculateur de 53 qubits, contre dix mille ans évalués sur un calculateur classique. Il n'y a pas photo.

Notons que de base, la quantité de qubits devait être 72, mais l'intrication d'autant de qubits s'est révélée par trop délicate. Pour un regard plus complet sur la technique, je vous engage à vous reporter à l'excellent [article](#) d'Olivier Ezratti.

Sans remettre en doute l'efficacité du calculateur quantique, j'aurais souhaité en savoir plus sur la manière d'évaluer le temps mis par le calculateur classique. Par exemple, l'application sans précaution d'un algorithme adapté à une machine quantique sur une machine classique aboutit à des aberrations. Des précisions sur le calcul auraient été les bienvenues.

Le terme de suprématie n'est-il pas démesuré avec une technologie pour qui découvrir que $21 = 3 \times 7$ est une performance ?

Par ailleurs le calculateur quantique est dédié à cette application particulière. Il ne sait faire que ça, ainsi que précisé dans le papier : "*The system can only perform a single, highly technical calculation, according to the researchers, and the use of quantum machines to solve practical problems is still years away.*"

On s'émerveille de pouvoir faire cohabiter une cinquantaine de qubits alors que des millions sont requis pour faire trembler la cryptographie. Il y a encore du boulot.

Qu'en penser ?

Que ces vifs propos ne douchent pas votre enthousiasme pour les technologies quantiques ! Ils visent juste à modérer une compétition artificielle attisée par le racoleur terme « suprématie » : calculateurs quantiques et classiques ne font pas le même métier. Je ne serais pas étonné de résultats spectaculaires dans le domaine de la simulation par exemple.

[Jacques Baudron - Secrétaire Forum ATENA - septembre 2019 - jacques.baudron@ixtel.fr](mailto:jacques.baudron@ixtel.fr)

Appel à candidatures de l'Association Franco-Suédoise pour la Recherche (AFSR)

L'AFSR (www.afsr.se) décerne chaque année un prix pour les jeunes chercheurs (docteur et doctorant)n français et suédois). Depuis l'année dernière, le thème est celui des contributions numériques à la Smart City, en phase avec le Partenariat Stratégique établi entre le Président Macron et le Premier Ministre suédois Löfven signé en novembre 2017.

Pour l'année 2019, les thèmes retenus sont :

1. The use of digital technologies to revitalize small and medium size towns which are economically distressed by the closure or disappearance of stores in the town centres due to competition from hypermarkets, malls or e-commerce. Can digital technologies provide new roles and new opportunities for inner city stores through new order and delivery systems ("last mile delivery solutions"), new payment systems, new technical solutions such as "in-fridge-delivery", new ways of offering access to local products etc.? Can they generate new visitors by enhancing tourism and entertainment through new ways of communicating offers, information and itineraries, and facilitating reservations?

2. The potential of digital technologies in enhancing urban safety and security. Possible areas to focus on and discuss: Urban lighting (and use of improved lighting techniques), video cameras (coupled with lighting infrastructure) for street surveillance, control of mobility, use of parking facilities, monitoring of environmental data. How is the data transmitted and analyzed? What types of big data analytics, intervention systems and predictive policies are applied?

Le règlement et détails des prix (One prize, postdoctoral researcher: 7,000 euros One prize, doctoral research student: 4,000 euros) figurent sur le site : (www.afsr.se)
