HELMo Haute Ecole Libre Mosane

TECHNIQUE

Applications et implications environnementales de la technologie Blockchain

Conseil Fédéral du Développement Durable

4 mai 2022

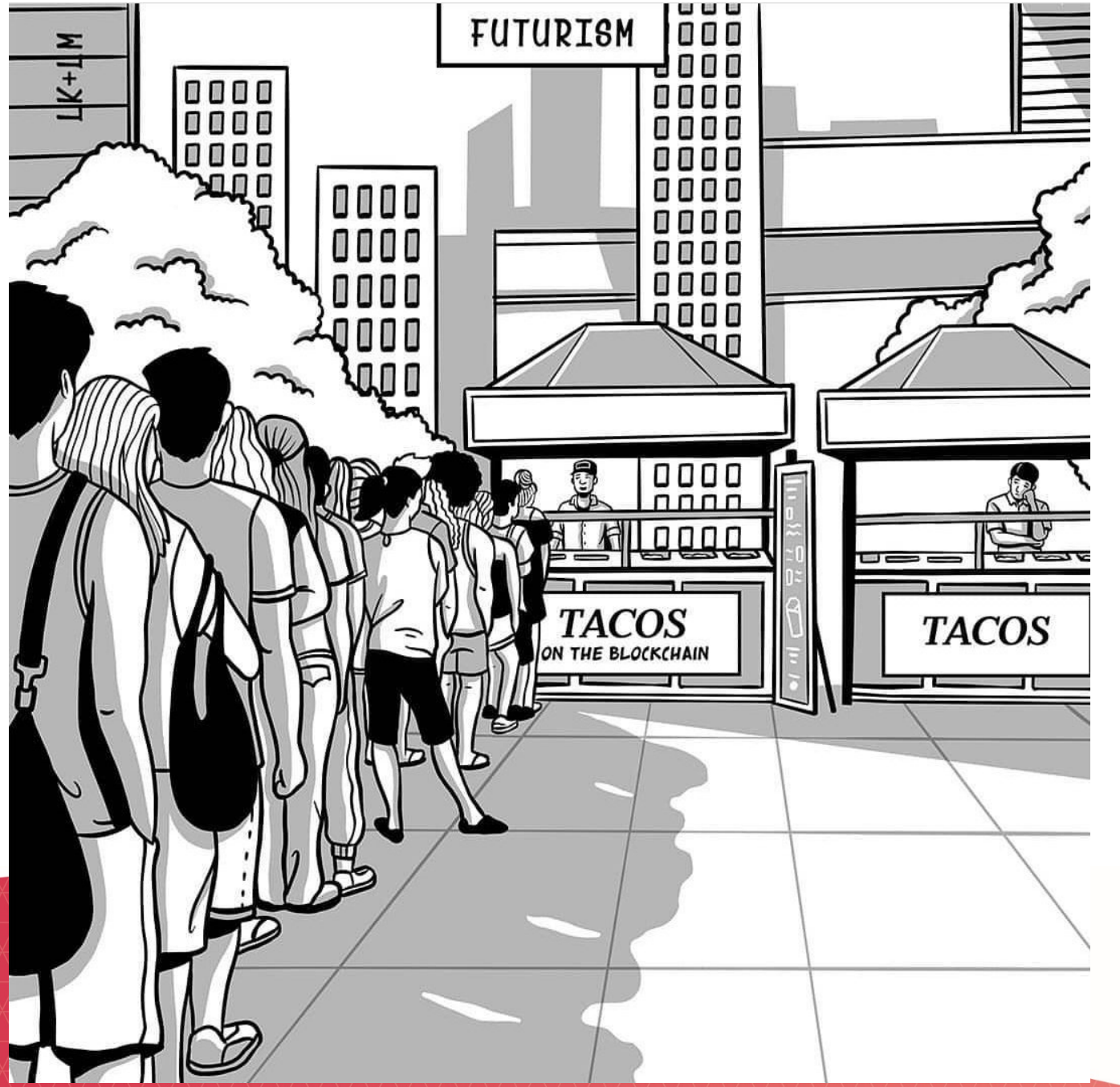
Jean-Claude Englebert – HELMo Gramme

jc.englebert@helmo.be

Agenda

- Préambule/avertissements
- Applications environnementales de la technologie blockchain (2018)
- Consommation énergétique des blockchains
- Conclusion

HEL MO
Haute Ecole Libre Mosane


LK+LM
FUTURISM
TACOS
ON THE BLOCKCHAIN
TACOS

Applications de blockchains

Domaine	Applications	Avantages de la technologie blockchain
Banque	Transferts d'argent	Frais réduits, exécution rapide, accès à n'importe qui
	Produits financiers	Disponible aux non-professionnels, gamme de produits large, peu ou pas de commissions
Assurances	Automobile, habitations,…	Assurance par communauté (tout le monde peut être assureur), adaptabilité, transparence, automaticité, rapidité, recours aux objets connectés
	Agriculture	Indemnisation automatique et rapide en cas de sinistre
Numérique	Stockage décentralisé de fichiers	Vente et location d'espace disque disponible pair-à-pair
	Cloud computing	Achat et vente de puissance de calcul avec vérification
	Web décentralisé	Services similaires à ceux du Web, indépendants du Big Data et l'ICAAN
Ressources	Énergie	Partage pair-à-pair
	Traçabilité	Transparence, infalsifiable
	Partage	Services de type Uber ou AirBNB sans plateforme centrale
Santé	Médecine dite préventive	Utilisation du génome, possibilité de le monnayer aux fins d'analyse
Gouvernance	"Liquid democracy"	Gamme de scrutins élargie, nouveaux modes de scrutin
	Recrutement	"Objectivité", infalsifiabilité
	Affectation de tâches	Publication large, choix des tâches par le travailleur, traçabilité de la réalisation, paiement automatique
	Cadastre	Pas besoin de services publics ou de fonctions officielles (notariales), rapidité, incorruptibilité
Mesures du futur	Oracles	"Prévision" sur base d'agrégation de nombreux avis
	Intelligence artificielle	Intégration d'une infinité de paramètres et de données

Applications environnementales

- Classification liée au degré d'enthousiasme !
- Dimension 1 : type d'application blockchain
- Dimension 2, « outil » environnemental :
  - Méthode d'analyse et de gestion des impacts environnementaux (Analyse de flux de matière ou d'énergie, de cycle de vie, Empreintes, analyse entrée-sortie, principes, critères & indicateurs)
  - Action « publique » au sens large
  - Gestion de la transition (transformations de la société)
  - Transformations de l'économie (éco-innovation, économie circulaire)
  - Responsabilité Sociale des Entreprises

Domaine général	Type d'application
Banque	Transaction
Assurances	Mutualisation
Numérique	
Ressources	Gestion de ressources
Santé	Gestion de ressources
Gouvernance	Gouvernance
Mesures du futur	

Applications environnementales

- Transactions : échanges simples de cryptomonnaie (pas de revendication environnementale)
  - Laissent des traces MAIS sans exhaustivité → analyses de flux (sans plus)
  - Financement alternatif (crowdfunding) d'initiatives
- Mutualisation :
  - Exemple de SolarCoin : enregistrement & récompense de production d'énergie photovoltaïque → aussi analyses d'impact, gestion de la transition, potentiel d'action publique
- Ressources
  - Distribution d'énergie renouvelable : Brooklyn Micro Grid (BMG)
  - Gestion des déchets (SNCF, Plastic Bank)
  - Partage d'équipements (La'Zooz, slock.it)
  - Chaîne alimentaire ou pharmaceutique (Honey Suckle, Carrefour, Walmart, Provenance, Ambrosus)
  - Certification environnementale (PEFC, Everledger)

Applications environnementales

- Gouvernance
  - BenBen : Identification foncière au Ghana
  - Buiksloterham (Amsterdam)
  - DAISEE (Production et distribution d'énergie, évolution sociale)

Applications environnementales

Types d'application	Analyse d'impact	Action publique	Gestion de la transition	Éco-innovation / économie circulaire et de la fonctionnalité	RSE
Transactions	Indication d'analyse de flux	Volonté de s'y soustraire	Communautés « pair-à-pair », monnaies alternatives, outil de donation	Non	Non
Mutualisation	Indication d'analyse de flux, "Proof of Concept" Marchandisation	Volonté de l'orienter	Volonté d'influer sur les comportements	Non	Non
Ressources	Analyse de flux d'énergie (BMG, nano-méthaniseurs) et de matière (SNCF, Plastic Bank, Ambrosus), Potentiel ACV (Ambrosus), Potentiel PC&I (PEFC et Provenance)	Support (BMG), Déchets (SNCF), Lobbying (Plastic Bank), Potentiel (Ambrosus)	Communauté (BMG, La'Zooz), Incitation (Plastic Bank, Ambrosus, Provenance)	Volonté de BMG de circulariser l'énergie, Mécanisme alternatif d'éco-innovation visant l'organisation et le marketing (SNCF, Plastic Bank, Ambrosius), Économie de la fonctionnalité (slock.it, La'Zooz)	SNCF, Producteurs et distributeurs de l'agro-alimentaire (Carrefour, Walmart, Honey Suckle,…), Provenance, Everledger, Potentiel pour Ambrosus
Gouvernance	Non	BenBen fournit un "service public", Soutien de la Ville au projet Buiksloterham, DAISEE : collaboration avec une municipalité	BenBen, Intégration de tous les aspects environnementaux à Buiksloterham, DAISEE développe une vision de société politique	Aspects économie circulaire à Buiksloterham, non intégrés à la blockchain	Non

Consommation énergétique

- Une partie « fonctionnelle » :
  - Traitement des transactions
  - Traitement des « smart contracts »
- Une partie destinée au « calcul de la confiance »
  - Proof–of–work/preuve de travail
  - Proof–of–sake/preuve d’enjeu

Consommation énergétique

- Preuve de travail – le Bitcoin
  - Compétition sans contrainte toutes les dix minutes entre centres de « minage » en vue d'empocher 6,25 bitcoins (environ 230.000 euros)
  - Matériel spécifique pour le minage du Bitcoin
    - Extrêmement efficace (x 150.000 opérations/Wh entre 2009 et 2018)
    - Pour une « preuve » environ 4.000 milliards (!) de fois plus importante (2018)
    - Estimation : 35 tonnes de déchets par an (équivalents aux déchets en petits équipements IT des Pays-Bas)
  - Consommation colossale de l'énergie la moins chère possible
  - Ordre de grandeur : 114 MT/an (République Tchèque) ou 3,6 tonnes de CO_2 par seconde
  - Insoluble et inutile, par conception
  - Un volume de transaction ridiculement faible
  - Le Bitcoin fonctionne comme un dragster

Consommation énergétique

- Preuve de travail – Ethereum
  - Compétition entre centres de « minage » en vue d'empocher des Ethers
    - Contraintes de conception (utilisation de la mémoire) : PAS d'incitant à développer du matériel spécifique
  - Une partie du traitement dédiée aux « smart contracts » : fonctionnalités utiles tarifées
    - Rémunération à l'opération
  - MAIS une consommation électrique qui tend à rattraper celle du Bitcoin
  - Formes de sobriété dans la débauche et vraies fonctionnalités comparativement au Bitcoin : analogie de la Formule 1
  - Basculement prévu en preuve d'enjeu « pour l'année prochaine » depuis des années, déjà en 2018
    - Actuellement : octobre 2022

Consommation énergétique

- Preuve d'enjeu (« Proof of stake »)
  - « Enjeu » = quantité de cryptomonnaie détenue x temps depuis lequel elle n'a pas été utilisée pour « miner »
    - La richesse fait beaucoup mais ne fait pas tout
    - Plus une implication qu'un enjeu
  - Désignation du « mineur » en fonction d'une probabilité proportionnelle à l'enjeu
  - La consommation d'énergie est consacrée à une fonctionnalité
  - Par exemple, SolarCoin… jusqu'en mai 2021 (migration sous Ethereum)
- Problèmes de sécurité → difficultés d'Ethereum

Conclusion

- Hors de la gratuité illusoire (Web) : on sait qui est rémunéré et pour quoi
- Une blockchain ne peut être rachetée (cf. Twitter)
- Potentiel intéressant en matière
  - D'allocation de ressources (ex : « smart »-tickets de rationnement)
  - De système de certificats d'émission individuels
- Seule la preuve d'enjeu est potentiellement durable
  - Preuve de travail : dépense d'énergie non fonctionnelle en vue d'une récompense
- Questions politiques :
  - Technologie moins distribuée qu'il n'y paraît, réservée à quelques gros acteurs
  - Potentiel de fragmentation des comportements, de « méta-communautarisme » (origine libertarienne du Bitcoin)
  - Potentiel de tout (crypto-)monétariser
  - Sens de la cryptomonnaie en question
  - Frontière entre domaine public et domaine privé en matière environnementale

Haute Ecole Libre Mosane

Merci pour votre attention !