

Naissance d'un plurivers numérique pour les ingénieurs : le cas de l'ACV

Par :

Lou GRIMAL, Université de Technologie de Troyes

Directrices de thèse :

Nadège TROUSSIER (CREIDD, UTT)

Inès DI LORETO (Tech-CICO, UTT)

Mes activités de recherche se focalisent sur l'interaction homme-machine (IHM) ancrée dans un environnement contraint au niveau environnemental et social. Je m'intéresse au rôle du numérique et des acteurs du numérique, plus précisément les ingénieurs, dans l'Anthropocène. Je me pose la question de la place des ingénieurs, et de leurs outils numériques dans un monde où les activités anthropogéniques détruisent les conditions d'habitabilité de la planète. L'objectif est d'explorer d'autres manières d'être du numérique afin de proposer des alternatives au paradigme dominant de l'ubiquité informatique. Pour cela, je m'intéresse à un outil spécifique, l'analyse de cycle de vie (ACV), en tant que méthode, démarche mais également en tant qu'outil numérique d'accompagnement des entreprises à la transition écologique.

Contexte et motivation

Depuis à présent 50 ans, les mondes scientifique, politique et économique sont en alerte sur la question environnementale. Cependant les actions mises en oeuvre pour pallier les problématiques environnementales restent inefficaces et les limites planétaires définies actuellement continuent à être trop largement dépassées (Steffen et al., 2015). La question du développement durable est perçue comme un choix de bonne conscience pour certains ou de marketing pour d'autres. Mais cette problématique devient ou va devenir une

problématique de survie, étant donné que certaines parties du monde - et pas les moins peuplées - seront bientôt inhabitables pour l'homme. La question du numérique dans ce contexte est très intéressante, étant donné qu'elle est symptomatique de la dépendance de l'homme à la technique. Le numérique aujourd'hui est focalisé sur la question de la donnée qui est captée, stockée, traitée, analysée. Si l'on pense à la transition écologique, le premier réflexe est de vouloir réaliser cette remontée de données pour optimiser le système industriel. Or, l'effet induit par cette pratique ne fait qu'augmenter les impacts environnementaux car si l'on arrive à produire avec moins de matières, alors l'organisation industrielle choisie de produire plus. Ma motivation est de penser d'autres manières d'exister pour le numérique et d'autres manières pour les ingénieurs d'interagir avec les outils numériques, pour qu'ils ne soient pas une des principales causes des problématiques écologiques.

Cadre et posture méthodologique

Pour ces trois années de thèse l'outil numérique choisi est l'analyse de cycle de vie (ACV). Cet outil a été choisi car il implique de grandes quantités de données (très ancré dans un paradigme d'ubiquité informatique) et c'est un outil qui concerne directement la transition écologique étant donné qu'il s'agit d'analyser le cycle de vie d'un produit en vue de sa reconception. L'objectif est de réaliser un diagnostic de l'efficacité de l'ACV en tant qu'outil



de la transition écologique et, selon les résultats, proposer des améliorations méthodologiques pour rendre davantage efficient cet outil pour les entreprises engagées dans des démarches de transitions.

Afin de mener à bien ce travail de recherche je m'appuie sur deux communautés : celle de l'ingénierie de conception et celle de l'IHM. Les travaux autour des problématiques de conception me permettent de comprendre les problématiques industrielles récurrentes et la posture du concepteur dans un système de production (industriel ou non). La communauté IHM m'apporte une compréhension des enjeux autour des outils numériques et des systèmes collaboratifs.

Notamment, le groupe de travail LIMITS au sein de la communauté ACM travaille sur l'adéquation entre le numérique et les problématiques de soutenabilité. Dans ce cadre, de nombreux travaux sur l'interaction homme-nature (Liu, 2019) et sur les valeurs portées par les outils numériques sont à l'oeuvre et permettent d'alimenter mon travail. Une des hypothèses de cette communauté est la remise en cause de l'ubiquité informatique. Le numérique doit accompagner l'action et non l'inverse (Hansen, 2020).

Également, le travail de prospective autour de l'industrie du futur est un axe que j'étudie. Les scénarios issus des travaux de l'ARPFuturProd (Brissaud et al., 2013) ne prennent pas en compte de contexte de soutenabilité forte mais positionnent clairement de premières pistes de développement qui pourraient être pertinentes dans mon contexte de travail (néo-industrialisation notamment). Ainsi, un des objectifs de cette thèse est d'alimenter un nouvel imaginaire de l'organisation des systèmes de production d'ici une dizaine d'années.

Enfin, une des autres communautés d'inspiration concerne la communauté autour de la transition. En effet, les phénomènes de transition socio-techniques sont modélisés par différents auteurs (Geels, 2002). La question du numérique est souvent perçue au niveau micro (un outil numérique qui vient modifier un produit) alors que la crise environnementale se positionne à un niveau multi-échelles spatiales (micro, meso, macro) et temporelles. Un des objectifs est de comprendre le rôle du numérique aux niveaux meso et macro afin d'accompagner les niches technologiques (micro) propices à une transition écologique.

Pour réaliser mes travaux, je considère que le chercheur doit s'appuyer sur une communauté élargie de pairs. Les non-scientifiques parties prenantes d'un problème écologique doivent participer à la réflexion pour en assurer sa pertinence (hypothèse faite par la science post-normale) (Funtowicz, 1993). Ainsi, mon objectif est de positionner mes travaux dans une démarche de sciences participatives.

État de mes travaux et premières pistes

Une première étape d'état de l'art a été réalisée lors de cette première année de thèse. Une étape de modélisation des potentielles modifications à apporter à la démarche d'ACV a également été réalisée. Lors de cette deuxième année, l'objectif est de trouver des terrains d'expérimentations en soutenabilité forte afin de tester les différentes propositions réalisées et de les évaluer. Ces terrains ne sont aujourd'hui pas encore définitivement choisis.

Les premières pistes de résultats confirment que la question de la co-construction (collaboration) est essentielle à l'engagement des démarches écologiques. Ainsi, la question du numérique collaboratif sera au coeur de cette thèse.

L.G.