

## 2e atelier de réflexion - Usine du Futur, développement durable et numérique

Editorial product

*Des scénarios extrêmes de l'Usine du futur*

Language of your contribution : French Attached resources language : French

Pour ce deuxième atelier du cycle "Usine du Futur, développement durable et numérique" nous avons choisi de faire un détour par les imaginaires en nous intéressant aux promesses et aux utopies de l'usine du futur en termes de développement durable.

Ce travail d'idéation collectif et de production de pistes, s'est davantage centré sur la troisième controverse "*L'Usine du futur sera-t-elle propre ?*", compte tenu de la nature prospective de celle-ci (une controverse qui n'existe pas encore). Il a pris la forme d'un atelier collaboratif de "scénarios extrêmes", voire radicaux, de "Usine du futur.

### 1. L'Usine Moléculaire

L'usine moléculaire pousse à l'extrême le principe de la fabrication additive. À partir de matériaux élémentaires (sous forme de fils, poussière, liquides...) ou de "briques intelligentes", elle "imprime" à la demande à peu près n'importe quel type d'objet - mais sait également décomposer des objets pour les faire retourner à l'état de matériaux élémentaires.

*Pistes de prolongement du scénario*

Banalisation de l'impression 3D

- Extension d'une techno mature
- Petites unités de production proches des lieux de consommation
- Plateformes : parcs de machines, logistique, données, maintenance-réparation-recyclage

Production industrielle de viande sans animaux

- Industrialisation de techno immature (cellules de viande in vitro)
- Forte modularité, possibilités d'innovation produit
- Forte technicité/domination de grands acteurs/rivalité d'un modèle open source

### 2. L'Éco usine

L'Usine intègre dans ses critères de performance, non seulement la réduction à zéro de sa propre empreinte écologique, mais également de l'empreinte écologique de ses productions, tout au long de leur vie.

La gouvernance des entreprises qui gèrent cette usine intègre elle aussi ces critères (cf. Innovation Facteur 4).

### 3. La non usine

La production d'objets "industriels" se réalise en majorité à la demande, dans l'instant, à partir de robots combinant des imprimantes 3D et quelques autres fonctions de finition, assemblage et montage. Des matériaux et composants standards et ultra-modulables rendent cela possible, au prix d'une certaine perte en termes de différenciation des produits. Les usines "traditionnelles", elles-mêmes très modernisées, se consacrent :

- à la production des robots ;
- à la production d'objets très complexes ;
- à la production de "bases" qui sont ensuite personnalisées dans les non-usines (ex. châssis et moteurs d'OSVehicles, personnalisés, carénés, équipés dans les Non-Usines).

### 4. L'Usine anti-matérielle

La fonction de l'Usine est de répondre autant que possible aux besoins sans avoir à produire un nouvel objet. Très liée à un territoire ou à une activité (par exemple le transport aérien), elle a la responsabilité de flottes d'objets partagés, de stocks distribués de matériaux et de pièces, de réseaux et plateformes de services, d'ateliers de personnalisation et réparation... Quand elle produit quand même un objet, elle le fait au maximum à partir de pièces et matériaux recyclés et l'intègre dans ses flottes.

### 5. L'Usine du monde

5 usines-monde de 500 km<sup>2</sup> chacune produisent l'essentiel des objets manufacturés de la planète. 20 pré-usines de la même taille produisent les matériaux bruts et usinés. D'autres unités semi-industrielles locales se chargent de la personnalisation (et encore ?), de la maintenance et des premières opérations en fin de vie.

### 6. L'Usine lunaire

Les productions dangereuses sont entièrement robotisées et déportées sur la Lune (ou, à plus court terme, dans un territoire "sacrifié", loin de tout). La question de l'efficacité devient encore plus majeure (du fait des coûts logistiques notamment) et prime sur celle de la pollution, qu'il s'agit juste de savoir contenir. Les déchets dangereux sont traités comme des ressources.

#### *Pistes de prolongement du scénario*

- Peuplement : robots/qq humains/flux migratoires
- Grands Etats et grands acteurs privés
- Automatisme et contrôle à distance
  - Industries polluantes, nucléaire, mines, pharmaceutique
  - La donnée pour fabriquer, permettre de fabriquer, de vivre
- Promesses environnementales
  - Nouvelles ressources
  - Externalisation des déchets
  - Amélioration des niveaux de vie sur terre à iso-impact (ou décroissant)

### 7. Le système Usine

Chaque produit fini est un composite de produits (semi-finis ou eux-mêmes finis) modulaires, standards, open source, entièrement documentés du point de vue de leurs composants, modèle de production et interfaces, et tracés tout au long de leur vie.

Chaque usine est un morceau d'une chaîne de production sans début ni fin. De la grande usine à l'atelier local, une combinatoire s'organise de manière dynamique.

## 8. L'Usine as a service

L'Usine devient de plus en plus flexible, capable de produire à peu près n'importe quoi, n'importe quand et en n'importe quelle quantité. Pour ce faire, elle se robotise, privilégie les outils les plus multifonctions (ainsi que la production additive autant que possible) et se connecte (à l'amont et l'aval, mais aussi aux autres usines similaires pour répartir la production, minimiser les temps d'inactivité, tirer parti des matériaux disponibles, réduire les contraintes logistiques, etc.) Les exploitants de ces usines sont des polyindustriels, non rattachés à une marque de produits finis, organisés en réseaux et franchises.

## 9. L'Usine municipale

Le territoire confie l'essentiel de la production d'objets de base (alimentation, sous-vêtements, médicaments génériques, pièces de rechange standards, vis, panneaux de signalisation...) à une ou plusieurs unités de production hyperflexibles. Ces objets sont bien sûr re-conçus pour s'y prêter, et pour pouvoir être aisément réparés, réutilisés, recyclés. Des liens avec des filières industrielles internationales sont organisés pour certaines productions plus complexes. Une taxe frappe les objets venus d'ailleurs qui pourraient être fabriqués de cette manière.

### *Pistes de prolongement du scénario*

- Initiative d'un territoire en crise, en voie de dévitalisation, avec faible production locale, qui rassemble ses pionniers
  - Circuits courts alimentaires, repair café, entreprise à vocation d'emploi, coop énergie locale, artisanat du bâtiment
  - Fédération de connaissances, de moyens, de projets
- Crise de croissance -> structuration d'un outil industriel territorial
  - Production-distribution-logistique-énergie : mutualisation logistique (camions locaux ENR, drones), outil industriel, qualité, formation
- Usine plug-in : le territoire devient un lieu d'accueil industriel pour productions locales contextuelles
  - Infrastructures reconfigurables, main d'œuvre qualifiée, réparation, diffusion distribution
  - Attire Adidas, Essilor, Michelin, et des propositions phygiales des acteurs numériques. Nouvelles alliances.

## 10. L'Usine robot polluante

Une usine hyper moderne fonctionnant quasi sans salarié : il ne reste que le garde de sécurité pour entrer et le responsable de la maintenance machine. L'usine fonctionne à flux tendu, la production est hyper personnalisée, mais elle consomme beaucoup d'énergie. La production est envoyée aux 4 coins du monde et son exploitation génère de nombreux rejets vers l'extérieur.