

SEANCE N°2 – ANALYSE DU CYCLE DE VIE ET SOBRIETE NUMERIQUE

R5.X.1X : Économie Durable et Numérique

CYCLE DE VIE D'UN PRODUIT

Vidéo (3'00) – Le cycle de vie d'un produit, qu'est-ce que c'est ?

Lien de la vidéo : https://www.youtube.com/watch?v=SJq7i_3UODM

1. Pourquoi est-ce important de considérer l'ensemble du cycle de vie d'un produit ?
2. Quels enjeux environnementaux et économiques sous-jacents découlent d'une meilleure compréhension du cycle de vie d'un produit comme le smartphone ?

ANALYSE DU CYCLE DE VIE

Définitions

Source : <https://www.sami.eco/blog/acv-analyse-de-cycle-de-vie>

Méthode de quantification ou de **calcul des impacts** sur l'environnement d'un produit, d'un processus ou d'un service en prenant en compte toutes les étapes de son cycle de vie : de la production des matières premières jusqu'à la fin de vie en passant par la fabrication ou le transport.

Source : <https://expertises.ademe.fr/>

L'analyse du cycle de vie est l'outil le plus abouti en matière d'évaluation globale et multicritère des impacts environnementaux. Cette méthode normalisée permet de mesurer les effets quantifiables de produits ou de services sur l'environnement. L'analyse du cycle de vie (ACV) recense et quantifie, tout au long de la vie des produits, les flux physiques de matière et d'énergie associés aux activités humaines. Elle évalue les impacts potentiels puis interprète les résultats obtenus en fonction de ses objectifs initiaux.

Vidéo (2'38) – Chef de produit ACV

Lien de la vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=ppjXrRRAb84>

1. Quel est l'objectif du métier de Chef de produit ACV ?
2. Quel impact économique peut avoir un chef de produit ACV sur une organisation ?
3. Pourquoi est-ce important de mesurer dans une démarche d'ACV ?

Vidéo (7'07) – Le smartphone, un désastre environnemental dans votre poche

Lien de la vidéo : https://www.youtube.com/watch?v=I5JN04Pi_-A

1. Pourquoi le smartphone est la cible de critiques environnementales ?
2. Pourquoi le modèle économique des entreprises vendant des smartphones est critiqué ?

DE L'ÉCONOMIE NUMERIQUE AUX DECHETS ELECTRONIQUES

Vidéo (75'26) – Là où finissent nos déchets électroniques par ARTE

Lien de la vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=oqUlxgmquRM>

1. Quels paradoxes sociétaux, technologiques et écologiques relevez-vous dans ce reportage ?
2. En quoi l'économie doit-elle se saisir de la problématique des déchets électroniques ?
3. Que retenir de ce reportage ?

CONSIDERER LA SOBRIETE COMME NOUVELLE ECONOMIE

Article Citoyen / Académique – La sobriété comme levier essentiel de la transition

Source : publié par Stéphanie Monjon, le 4 janvier 2023 sur [Vie-publique.fr](https://www.vie-publique.fr).

Lien : <https://www.vie-publique.fr/parole-dexpert/287697-environnement-la-sobriete-comme-levier-essentiel-de-la-transition>

En lien avec de nombreuses notions comme la frugalité, le minimalisme, le low tech, ou encore le zéro déchet, la sobriété est portée par des acteurs de la société civile depuis les années 2000. Pourtant, elle a été pendant longtemps absente de la sphère politique, jusqu'à ce que l'urgence actuelle l'impose.

Évoquée succinctement dans la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, la sobriété s'est invitée sur le devant de la scène politique dans le récent plan de sobriété énergétique français. Si l'objectif d'une réduction de 40% de la consommation d'énergie du pays d'ici 2050 est rappelé, le plan met beaucoup l'accent sur des mesures applicables à très court terme car une baisse rapide de la demande énergétique est urgente au risque de mettre en tension l'ensemble du réseau électrique. Elle est également impérieuse pour essayer de limiter la forte augmentation de la facture énergétique et les conséquences de la décision de cesser d'acheter du gaz et du pétrole à la Russie.

Si certains soulignent la cohérence de cette urgence avec celle qui a trait au climat, d'autres craignent que le surgissement de la sobriété dans un contexte particulièrement difficile ne devienne un repoussoir rendant difficile sa pénétration durable et large dans une représentation désirable de la transition (Charbonnier Pierre, *"La naissance de l'écologie de guerre"*, *Grand Continent*, 18 mars 2022). Le risque serait alors que les pratiques sobres adoptées soient rapidement abandonnées une fois l'urgence passée.

Mais la sobriété n'est pas un principe récent et dépasse le seul domaine énergétique. C'est un concept qui a été mobilisé à diverses reprises pour souligner la nécessité de modérer la demande de nombreuses ressources et limiter les rejets gazeux, liquides et solides des activités anthropiques. Il s'inscrit donc dans la littérature sur les limites planétaires et plus généralement sur le développement durable en donnant une place importante aux questions d'équité intra- et intergénérationnelle.

La sobriété, un concept protéiforme

La sobriété n'a pas une définition précise et consensuelle. Florian Cézard et Marie Mourad (*Panorama sur la notion de sobriété – définitions, mises en œuvre, enjeux (rapport final)*. 52 pages, 2019) évoquent une nébuleuse de notions qui peuvent être rattachées à la sobriété : le low tech, l'économie de la fonctionnalité, le zéro déchet, la simplicité volontaire... La sobriété rassemble un ensemble de pratiques, parfois très différentes les unes des autres, qui promeuvent, à divers degrés, une certaine forme de modération dans la production et la consommation de produits ou de ressources, notamment énergétiques. Cela rejoint la définition qu'en donne le dictionnaire Le Robert : "modération, réserve (dans un domaine quelconque)".

La sobriété a été mobilisée par divers acteurs de la société civile travaillant sur des objets différents. Par exemple, l'association négaWatt place la sobriété des pratiques comme l'un des trois piliers fondamentaux du scénario de transition énergétique qu'elle promeut ; le développement des sources d'énergie renouvelable et l'efficacité des équipements et des infrastructures constituent les deux autres piliers. Ou encore, l'association Zero Waste décline le concept de sobriété pour promouvoir une démarche zéro déchet et zéro gaspillage, son objectif étant de diminuer la quantité de déchets produits et donc les quantités de ressources naturelles extraites et transformées.

Dernier exemple, le think tank The Shift Project a contribué à populariser le concept de sobriété numérique après avoir posé un diagnostic alarmant, notamment sur la croissance future des émissions

de gaz à effet de serre du secteur et les quantités de ressources englouties par des équipements dont le nombre explose et dont la durée de vie est très courte. L'ensemble de ces initiatives ont en commun d'alerter sur les tendances de consommation pour faire prendre conscience de la nécessité, mais aussi de la possibilité, de les infléchir ; la sobriété est alors un levier important pour réussir à réduire la demande, tout en donnant la possibilité d'un meilleur partage des ressources dans le présent mais aussi dans le futur.

Tous ces acteurs ont mobilisé le concept de sobriété sans en donner une définition claire. Chacun applique le terme à des objets différents – énergie, déchet ou numérique – et propose un ensemble d'actions pouvant être d'ordre technique, organisationnel ou comportemental. Par exemple, négaWatt intègre dans son scénario 2022 le développement du covoiturage, la substitution d'une partie des congélateurs par des frigos combinés, ou encore une modération du nombre d'équipements électriques. The Shift Project souligne l'intérêt de l'éco-conception d'un site internet ou d'allonger la durée d'utilisation des équipements numériques.

La sobriété est généralement présentée comme une réponse à une production inutile. L'hypothèse implicite est donc qu'une baisse de la consommation est possible parce qu'il y a du gaspillage ; le corollaire est que cette baisse n'induit pas de privation et ne se fait pas au détriment du bien-être. C'est une première représentation qui associe le moins au mieux. Pierre Guillard (*Du gaspillage à la sobriété, Avoir moins et vivre mieux ?*, De Boeck Supérieur, 2019) commence son propos en rappelant la définition du gaspillage "l'action de faire un mauvais emploi de quelque chose par manque d'attention. [...]", puis discute les remèdes possibles au gaspillage des objets, ce qui la conduit au concept de sobriété matérielle. L'ouvrage évoque des pratiques variées, comme la frugalité, le minimalisme, la simplicité volontaire, ou l'autolimitation, qui aboutissent à acheter et utiliser moins de biens et services. La sobriété questionne donc également notre rapport à la consommation et à la possession.

Pour Luc Semal (*"Pratiques de sobriété dans le Nord-Pas-de-Calais"*, dans : Villalba Bruno et Luc Semal (coordinateurs), *Sobriété énergétique : contraintes matérielles, équité sociale et perspectives institutionnelles*, Éditions Quae), la sobriété pointe la dimension sociale, plutôt que technique, de la transition énergétique en conduisant à réfléchir "à la nature et à l'étendue des besoins des individus". Cette approche insiste sur la nécessité de tenir compte de la sobriété subie d'ores et déjà par une large part de la population n'ayant pas accès à un niveau de consommation jugée comme minimale dans notre société. La définition proposée pour la première fois par le GIEC (groupement intergouvernemental des experts sur l'évolution du climat) dans son 6e rapport d'évaluation intègre d'emblée la composante sociale ; la sobriété est définie comme "un ensemble de mesures et de pratiques quotidiennes qui permettent d'éviter la demande d'énergie, de matériaux, de terres et d'eau tout en assurant le bien-être de tous les êtres humains dans les limites de la planète".

Remettant en cause le modèle de croissance fondé sur l'abondance, certains auteurs comme Pierre Rabhi (*Vers la sobriété heureuse*, Arles, Acte Sud, 2010) font de la sobriété le fondement d'une nouvelle philosophie de vie – moins mais mieux –, qui questionne les normes de confort et les fondements du bien-être. La sobriété peut aller jusqu'à interroger l'organisation des sociétés modernes. Bruno Villalba et Luc Semal (*"Introduction. Gouverner la fin de l'abondance énergétique"*, dans : Villalba Bruno et Luc Semal (coordinateurs), *Sobriété énergétique : contraintes matérielles, équité sociale et perspectives institutionnelles*, Éditions Quae, 2018) soulignent la dimension politique du concept de sobriété. La question énergétique par exemple ne peut pas être réduite à une question technique ou économique, puisque la façon dont les sociétés ont été organisées détermine l'énergie dont elles ont besoin. Il existe en effet des liens étroits entre l'énergie consommée et les choix en matière d'urbanisme, d'alimentation ou encore de mobilité. Le gaspillage ne serait-il finalement pas inhérent à la façon dont nos sociétés fonctionnent ?

Sobriété et efficacité : gare aux effets rebonds

Il peut exister une certaine confusion entre les mesures de sobriété et les mesures d'efficacité. Pourtant, les différences sont importantes. Une première tient au délai de mise en œuvre des actions : alors qu'une partie des mesures de sobriété peuvent être appliquées très rapidement, les mesures d'efficacité imposent le remplacement d'un équipement ou l'installation d'un matériau produisant des délais parfois importants avant de pouvoir espérer une baisse de la demande.

Les actions d'efficacité énergétique ont pour objectif de réduire la consommation d'énergie d'un équipement (chaudière, automobile...) ou d'un bâtiment pour un service rendu identique, voire supérieur. Par exemple, l'isolation d'un logement, la diminution du poids d'un véhicule ou l'installation d'outils de gestion de l'éclairage sont des actions d'efficacité énergétique. Il est également possible de trouver le terme d'efficacité matière – le terme d'éco-conception est plus souvent utilisé – pour désigner des choix techniques qui permettent de réduire les quantités de matière nécessaires pour un usage particulier. Par exemple, certains contenants ont été allégés afin de réduire les quantités de déchets générés lors de leur fin de vie. L'efficacité implique donc un changement technologique et conduit à une baisse de la consommation unitaire d'énergie ou de ressources (par km parcouru, par bouteille produite, par m² chauffé...) : il est possible de faire plus avec moins conduisant à baisser le coût d'utilisation ou de production.

L'amélioration de l'efficacité énergétique d'un équipement peut conduire paradoxalement à une réduction plus faible qu'attendue de la consommation, voire à son augmentation. De nombreux exemples illustrent les effets rebonds qui surviennent à la suite de la diffusion d'équipements plus efficaces (*Greening Lorna, Greene David L, Difiglio Carmen, "Energy efficiency and consumption — the rebound effect — a survey", Energy policy, 2000, Vol. 28 (6-7), p. 389-401*). Un effet direct se produit en raison du changement possible dans l'utilisation de l'équipement ayant fait l'objet de l'amélioration énergétique. En matière de chauffage domestique par exemple, les ordres de grandeur d'effet rebond direct à long terme s'élèvent entre 10% et 30% (60% pour les ménages en précarité énergétique) des économies d'énergie attendues non réalisées dans les pays de l'OCDE (*Raynaud Maxime, Évaluation ex-post de l'efficacité de solutions de rénovation énergétique en résidentiel, thèse de doctorat, École nationale supérieure des mines de Paris, 2014*).

Ce paradoxe avait déjà été observé par Jevons au XIX^e siècle : après l'introduction de la machine à vapeur de James Watt qui présentait un meilleur rendement, la consommation anglaise de charbon a beaucoup augmenté. Les gains énergétiques, et donc financiers, de cette nouvelle machine ont conduit à sa diffusion et à l'augmentation de la consommation totale de charbon dans le pays. En matière de mobilité, la baisse du coût du km parcouru grâce à un véhicule plus efficace peut conduire les individus à circuler davantage, mais aussi à ce que plus d'automobiles soient vendues. L'effet rebond peut être renforcé par un étalement urbain favorisé par cette baisse du coût ; cette organisation territoriale allonge les distances parcourues et nourrit durablement la demande d'énergie.

Les politiques de transition énergétique mobilisant des mesures d'efficacité énergétique peuvent donc ne pas atteindre les objectifs de baisse de la demande attendue. C'est pourquoi les économistes soulignent la nécessité de développer simultanément d'autres mesures permettant de limiter les effets rebond, par exemple un renchérissement du prix du bien consommé, tout en notant le risque pour les plus précaires. Les politiques doivent également tenir compte de l'élasticité prix de la demande d'énergie plus faible pour les hauts revenus qui sont également les plus gros consommateurs.

Un équipement plus efficace peut également conduire à plus de gaspillage. Par exemple, la baisse du coût de l'éclairage due aux progrès d'efficacité énergétique des ampoules a conduit à être moins attentif à l'extinction des pièces inoccupées. D'ailleurs, parmi les engagements pris par les entreprises dans le plan de sobriété français, figure celui d'"éteindre l'éclairage intérieur de vos bâtiments lorsqu'ils sont inoccupés et réduire l'éclairage extérieur".

Sobriété et changement technologique

Si elle est faite par un changement comportemental, la baisse de la demande ne nécessite pas de changement technologique ; la sobriété est donc parfois vue comme opposée à l'innovation. Cela serait oublier la dimension systémique des enjeux auxquels la sobriété tente de répondre. Technologie et sobriété sont des composantes complémentaires et non substituables de la transition énergétique.

L'objectif de neutralité carbone, adopté dans le cadre de l'Accord de Paris, vise un équilibre entre les émissions anthropiques et les absorptions par les puits de gaz à effet de serre pour la seconde moitié du siècle. Les détails de la Stratégie Nationale Bas-Carbone illustrent l'ampleur du défi qui est posé. Dans cette feuille de route, les pentes de réduction des émissions envisagées par les autorités françaises illustrent bien l'ambition visée : -97% dans les transports, -95% dans les bâtiments et la production d'énergie... Les changements technologiques qui toucheront le système énergétique européen, mais aussi celui de nombreux autres pays, sont colossaux. Le déploiement de nouvelles capacités renouvelables notamment sera massif.

Dans la feuille de route mondiale de l'IRENA (International Renewable Energy Agency) pour développer les énergies renouvelables et atteindre les objectifs climatiques, la capacité mondiale photovoltaïque projetée pour 2050 atteindra 18 fois les niveaux actuels, soit plus de 8 000 gigawatts. À cela s'ajoutent des durées de vie des capacités renouvelables plus courtes que celles des centrales thermiques, hydrauliques ou nucléaires actuelles, ce qui conduira à devoir renouveler le parc électrique à une fréquence plus élevée. Les simulations qui sont faites concluent à une explosion de la demande de nombreux métaux. Par exemple, selon l'Agence internationale de l'énergie (IEA), la demande des métaux nécessaires aux batteries des véhicules électriques (cobalt, lithium, nickel) pourrait être multipliée par 20, voire 40, à l'horizon 2040 selon le scénario envisagé.

La montée des tensions géopolitiques pour assurer l'accès à ces ressources essentielles à la transition énergétique pourrait être particulièrement importante. Et de nombreuses innovations restent à faire pour que certaines technologies, par exemple l'hydrogène vert ou la capture et la séquestration du carbone, jouent le rôle qu'on leur confie dans les scénarios de neutralité carbone. Enfin, rappelons que la Chine domine la chaîne de valeur de plusieurs technologies bas carbone cruciales pour les scénarios de la transition pensée par l'Union Européenne. Les défis industriels, technologiques ou encore géopolitiques à venir sont donc particulièrement importants.

Tout cela milite pour la modération de la demande en énergie et en ressources, et par conséquent pour la sobriété. Cela invite aussi à encourager fortement l'innovation dans certains domaines, notamment la récupération des métaux stratégiques, mais aussi les technologies de stockage, batteries mais aussi hydrogène. Loin de s'opposer au changement technologique ou à l'efficacité, la sobriété est complémentaire à ces deux leviers. Les trois composantes sont donc essentielles.

Dans le même temps, le développement de certaines technologies pourrait être contradictoire avec l'ambition portée par les scénarios de transition car trop énergivore. Il se pourrait que certaines innovations doivent être freinées, alors que d'autres seront fortement encouragées. Les choix politiques devront se faire avec discernement et responsabilité.

Inscrire la sobriété durablement dans la société

La crise actuelle révèle que la sobriété est un moyen d'être plus résilient aux chocs. Elle permet en effet de diminuer la dépendance à certaines ressources, qu'il s'agisse de pétrole ou de métaux. C'est pourquoi la sobriété doit s'inscrire de façon durable dans la société française et ne pas être seulement vue comme une réponse à une urgence, similaire à un effort de guerre, qui n'aurait vocation qu'à ne durer qu'un temps.

Questions

1. En quoi le développement informatique doit-il se saisir des enjeux de sobriété numérique ?
2. Quelle analyse faites-vous des divers enjeux de la sobriété numérique ?
3. Quelles critiques pouvez-vous formuler face à l'économie actuelle du secteur de l'informatique au regard de la sobriété numérique ?

CONTENU EXTRA

Vidéo (37'20) – Le jeu vidéo au cœur du combat écologique ?

Lien de la vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=TEBO530GN1w>

1. Quelles problématiques socio-économiques animent le secteur du jeu vidéo face au sujet de l'écologie ?
2. Comment le secteur vidéoludique doit-il innover pour produire un jeu vidéo plus sobre ?

Atelier – Impact environnemental de la production d'un jeu vidéo (Outil JYROS)

Source : <https://jyros-jeuvideo.com/>

Jyros, l'outil qui vous permet de mesurer l'impact environnemental de votre entreprise

JYROS est une première mondiale : un calculateur d'empreinte environnementale créé par et pour les entreprises de la filière du jeu vidéo. JYROS vous permet de calculer l'empreinte carbone complète de votre entreprise (studio, éditeur, etc), de l'impact de vos locaux jusqu'à celui de vos jeux, en passant par votre parc machine. En plus de cela, JYROS vous permet aussi d'estimer l'impact de votre entreprise sur d'autres critères environnementaux (impact sur l'eau et sur les ressources minières notamment), ce qui en fait le calculateur le plus complet disponible à ce jour pour l'industrie du jeu vidéo.

Consigne : en prenant comme exemple le jeu réalisé lors de la Code Game Jam, ou en prenant un jeu vidéo très connu, réalisez une simulation de l'impact environnemental de ce dernier avec l'outil Jyros.