

# Ethique opérationnelle en ingénierie des systèmes : un non-sens ou une révolution?

Damien Trentesaux

► **To cite this version:**

Damien Trentesaux. Ethique opérationnelle en ingénierie des systèmes : un non-sens ou une révolution?. 1ères journées des ateliers Poly&thiques, Apr 2021, Valenciennes, France. hal-03268341

**HAL Id: hal-03268341**

**<https://hal-uphf.archives-ouvertes.fr/hal-03268341>**

Submitted on 23 Jun 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Ethique opérationnelle en ingénierie des systèmes : un non-sens ou une révolution?**

Damien trentesaux

LAMIH UMR CNRS 8201, UPHF

[Damien.trentesaux@uphf.fr](mailto:Damien.trentesaux@uphf.fr)

### 1. Introduction

L'éthique, concept philosophique, prend de plus en plus d'importance dans le monde de la recherche scientifique. Dans le domaine de l'ingénierie des systèmes, si on s'y intéresse, il est nécessaire de pouvoir le traduire en termes opérationnels afin de le rendre utilisable par des ingénieurs et chercheurs [1].

Cette étape de traduction constitue une tâche délicate et conduit à un ensemble de paradoxes. Le projet « moral machine » du MIT a popularisé ceci au travers d'une étude sur le comportement éthique que devraient avoir les systèmes autonomes intelligents. D'un autre côté, de nombreux scientifiques réfutent ce besoin de s'intéresser à l'éthique opérationnelle. Ils argumentent notamment que des outils réglementaires existants, tels que le RGPD ou la RSE ou des outils scientifiques existants, tels que la sûreté de fonctionnement, suffisent à cadrer les besoins en ingénierie éthique.

### 2. L'éthique opérationnelle en ingénierie

Au sein de mon laboratoire, le LAMIH, qui est un laboratoire pluridisciplinaire où la place de l'homme est prépondérante dans les systèmes conçus on travaille sur la mobilité, le transport, le handicap, la santé, les systèmes homme-machines, l'ergonomie, l'opérateur 4.0...

On travaille ainsi sur le digital. Le digital pousse à flirter avec les frontières de l'éthique, par exemple, les captchas (Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart) détournés pour apprendre une IA sans le dire. On intègre aussi les mondes digitaux et physiques. On y parle aussi intelligence artificielle, systèmes autonomes, etc. Il est logique de se poser des questions sur l'impact sociétal de nos recherches en science et ingénierie, le volet éthique apparaît spontanément alors.

Par exemple, le train autonome qui devra décider seul en rase campagne face à des événements impossible à lister de manière exhaustive. Premier réflexe : au moindre doute, on déclenche un arrêt d'urgence. Cependant un arrêt d'urgence à 300 km/h risque de blesser des personnes en mouvement ![2]

En tant que chercheur en science, si on travaille à un niveau conceptuel, on a besoin de rendre les choses opérationnelles, « instrumentalisables » (règle, algorithme), on parle alors d'éthique opérationnelle/appliquée. Mais si on est issu d'une formation technique ou ingénieur, on a le sentiment d'arriver sur un champ de bataille millénaire. L'éthique opérationnelle est une éthique que l'on peut traduire en terme scientifique, décrire en algorithme, en règles utilisables. C'est déjà une question de fond, l'éthique qui est un concept philosophique, est-il possible de le traduire en une instrumentation technique ?

### 3. Ethique du chercheur et éthique du système conçu

On se pose également de manière logique la question suivante : un chercheur qui se comporte de manière éthique va-t-il conduire à des artefacts utilisés de manière éthique ? Rien n'est moins sûr. Le détournement d'objet de recherche ou le mauvais usage de systèmes existants sont toujours possible. On

pense aux biais en IA bien sûr, mais ceci n'est que la partie émergée de l'iceberg. Parfois on conçoit un système pour faire du bien à l'homme, mais on peut facilement le détourner.

Pourquoi constatons-nous des réticences à nous intéresser à l'éthique en recherche ingénierie ? On part du principe que l'homme sera toujours au contrôle, qu'au cas où, il y aura un « Big red button », on pense que « ce n'est pas mon travail ! » car la vision académique de la science est très disciplinaire, on pense que « si c'est sûr, c'est éthique », que « les outils existent » déjà, que la RSE et le RGPD suffisent, etc. [3] Mais on se trompe : soit l'exemple de la voiture autonome (MIT moral machine). La voiture autonome sûre se protège en priorité pour garantir la sécurité de ses passagers, peut être au détriment de son environnement. L'éthique et la sûreté ne sont donc pas au même niveau : la sûreté est une notion interne à un système, l'éthique traite plutôt des relations avec les autres. Comment alors assurer le comportement éthique des systèmes autonomes conçus ?

Concernant le RGPD (règlement général sur la protection des données), cela ne traite que de l'éthique de l'usage des données (donc pas des systèmes conçus) et encore, cela se limite à l'Europe ! La RSE cela concerne l'employé vis-à-vis de son entreprise et c'est surtout relatif au volet financier (corruption, etc.). Quid alors des lanceurs d'alerte ? les lois évoluent parce que des personnes ont franchi le cadre légal, dans la zone floue de l'illégalité pour faire avancer les choses.

Alors, comment assurer l'éthique en recherche et le comportement éthique d'un artefact de recherche ?

Ce n'est pas évident, c'est en particulier source de paradoxes. Par exemple, si la technologie permet de sauver des vies, c'est éthique de les étudier, cependant le paradoxe est que cela va peut être pousser à choisir qui sauver et qui laisser mourir, finalement, ce processus n'est pas éthique ! L'exemple du feu dans un site industriel est aussi intéressant à étudier [4].

#### 4. Conclusion

Une introspection est nécessaire sur ce sur quoi on travaille : on fait des choix professionnels qui ont un impact sur la vie de nos enfants, même à petite échelle. Aller sur ce champ de bataille est nécessaire, cela demande de maîtriser les risques éthiques [5].

Alors, l'éthique opérationnelle / éthique appliquée en ingénierie des systèmes : un non-sens ou une révolution ?

#### Références

1. Tham, J.: Applied Ethics. In: ten Have, H. (ed.) Encyclopedia of Global Bioethics. pp. 1–12. Springer International Publishing, Cham (2017). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-05544-2\\_26-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-05544-2_26-1).
2. Trentesaux, D., Dahyot, R., Ouedraogo, A., Arenas, D., Lefebvre, S., Schön, W., Lussier, B., Chéritel, H.: The Autonomous Train. In: 2018 13th Annual Conference on System of Systems Engineering (SoSE). pp. 514–520 (2018). <https://doi.org/10.1109/SYSOSE.2018.8428771>.
3. Trentesaux, D., Karnouskos, S.: Ethical Behaviour Aspects of Autonomous Intelligent Cyber-Physical Systems. In: Service Oriented, Holonic and Multi-agent Manufacturing Systems for Industry of the Future, Studies in Computational Intelligence, Springer, vol. 853. pp. 55–71 (2020). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-27477-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-27477-1_5).
4. Trentesaux, D., Karnouskos, S.: Engineering ethical behaviors in autonomous industrial cyber-physical human systems. Cogn Tech Work. (2021). <https://doi.org/10.1007/s10111-020-00657-6>.
5. Pacaux-Lemoine, M.-P., Trentesaux, D.: Ethical risks of Human-Machine Symbiosis in Industry 4.0: insights from the Human-Machine cooperation approach. IFAC-PapersOnLine. 52, 19–24 (2019). <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.12.077>.