

Comment mieux connecter l'enseignement de la Recherche Opérationnelle avec ses impacts sociétaux ? (proposition d'un support pédagogique)

Hadrien Cambazard¹, Siao-Leu Phouratsamay¹

CNRS, Grenoble INP, G-SCOP, Université Grenoble Alpes, Grenoble 38000, France
{hadrien.cambazard, siao.phouratsamay}@grenoble-inp.fr

Mots-clés : *pédagogie, pensée industrielle, enjeux et impacts sociétaux.*

La crise environnementale et climatique questionne de nombreuses disciplines scientifiques sur leurs finalité et la façon dont nous les enseignons. La communauté RO s'inscrit dans ces questionnements à travers notamment une réflexion sur l'éthique de la discipline [4, 5, 6, 2] ou plus généralement l'éthique des algorithmes d'aide à la décision. Cette présentation porte sur la transformation pédagogique d'un cours de Recherche Opérationnelle (RO) donné dans une école de génie industriel, pour aborder les enjeux et les impacts sociétaux de la discipline. Nous nous intéressons au rôle de la Recherche Opérationnelle dans une transformation industrielle du monde. La RO a toujours entretenu des liens très forts avec l'industrie en s'inscrivant dans le développement industriel de l'après guerre. Elle constitue depuis cette époque un outil clef de massification, d'efficacité et de compétitivité [1]. Nous avons choisi d'examiner les impacts de la pensée industrielle (transformation du travail, de l'organisation de la société, des rapports entre les hommes, transformation de notre environnement et de notre façon de l'habiter, etc) en les articulant avec les outils des mathématiques appliquées comme la Recherche Opérationnelle.

Nous proposons ainsi un support pédagogique prenant un point de vue critique pour tenter de mieux connecter la RO avec son sens et son usage dans la société industrielle. Nous présenterons ce support, son contenu mais aussi sa scénarisation pédagogique relevant autant que possible de la pédagogie active. Cette proposition est aussi conçue dans un objectif de partage, de collaboration et de réutilisation par d'autres cours de RO. La carte conceptuelle actuelle est accessible sur le lien suivant :

<https://tools.caseine.org/pensee-industrielle/index.html>

Elle a été mise en œuvre pour le moment à deux reprises auprès des étudiants en 2022 dans une forme préliminaire et 2023 dans sa forme actuelle. La première version de cette carte a fait l'objet d'un atelier en Août 2022 [3] et sa construction a été (et continue d'être) exposée autant que possible à la discussion auprès de collègues et étudiants en Recherche Opérationnelle mais aussi en sciences humaines et sociales.

Objectifs pédagogiques du support : L'objectif est de disposer des concepts, des mots, des exemples pour interroger, penser sa pratique de la RO. Autrement dit, il s'agit de construire pour et avec les étudiants, une culture de la discipline dans son contexte sociétal. Plus précisément, il s'agit de :

- Comprendre que les outils mathématiques ne sont pas neutres mais portent en eux un système de valeurs, des caractéristiques intrinsèques qui participent d'une certaine transformation industrielle du monde.
- De développer une prise de recul critique sur l'usage de ces outils en identifiant à quoi on participe en les mettant en œuvre dans la société. Il s'agit ici de renforcer notre vigilance dans l'emploi de ces techniques.
- De penser l'énoncé des problèmes autant ou plus que les solutions.

Mise en œuvre : le support pédagogique est une carte conceptuelle fournissant une synthèse documentée des impacts sociétaux de la pensée industrielle et du rôle de la recherche opérationnelle. Elle est explorée tout au long du cours par les étudiants comme un plateau de jeu dans lequel on découvre des quiz et des activités. Il s'agit donc de proposer aux étudiants une lecture active de cette synthèse. La carte est un site web interactif mais la conception d'un support physique fait également partie du projet pour un atelier d'une demi journée d'arpentage de textes. Chaque vignette de cette carte est associée à un impact sociétal et constituée de différents éléments sur lesquels on peut cliquer. Une vignette contient d'abord une image et un texte expliquant son intention. Elle peut être reliée par ailleurs à :

- Une ou plusieurs références documentaires clefs
- Un problème de la Recherche Opérationnelle illustrant la présence, l'action de la RO en filigrane de l'impact de la carte
- Des extraits de textes venant éclairer la carte
- Une étude de cas ou un exercice de RO très concret en lien avec la carte
- Un quiz est parfois disponible pour proposer une lecture active de la carte en lien avec la vignette en question. Les quiz demandent d'explorer globalement la carte en consultant les documents. Ils sont qualifiés de « quiz musée » en référence à la muséographie moderne qui propose maintenant aux enfants des parcours de type « chasse au trésor » dans le musée appliquant les principes de la pédagogie active. Les quiz sont globalement faciles et ludiques et doivent simplement interroger, provoquer la mise en relation de la RO et des impacts sociétaux. Quelques questions ouvertes et plus difficiles sont présentes pour obliger une réflexion plus approfondie.

Chaque vignette ne propose pas systématiquement tous ces éléments mais seulement un sous-ensemble pertinent. Notez enfin qu'une vignette propose un face à face entre un impact sociétal et un problème de RO dont le rôle est suffisamment significatif concernant l'impact en question, pour comprendre à quoi on peut participer dans la mise en œuvre de la RO.

Sources mobilisées : La bibliographie mobilisée s'appuie sur des penseurs critiques de l'industrie : Günther Anders, Hannah Arendt, Ivan Illich, Herbert Marcuse, ... mais aussi des références plus contemporaines comme Pierre Musso, François Jarrige, Guillaume Pitron ou Philippe Bihoux. La bibliographie est entièrement accessible sur la carte conceptuelle elle-même en libre accès.

Références

- [1] Le livre blanc de la recherche opérationnelle en France. *Société Française de Recherche Opérationnelle (ROADEF)*, 2019.
- [2] Odile Bellenguez, Nadia Brauner, and Alexis Tsoukiàs. Is there an ethical operational research? *CoRR*, abs/2207.01502, 2022.
- [3] Hadrien Cambazard. Atelier participatif - conception d'une fresque du génie industriel. *Journées des savoirs engagés et reliés (JESER)*, 28/08/2022.
- [4] Alexandre Gondran. Allons-nous continuer la recherche opérationnelle? In *ROADEF 2022, 23ème congrès annuel de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision*, Lyon, France, February 2022.
- [5] Richard J. Ormerod and Werner Ulrich. Operational research and ethics : A literature review. *European Journal of Operational Research*, 228(2) :291–307, 2013.
- [6] Ulrike Reisach. The creation of meaning and critical ethical reflection in operational research. *EURO Journal on Decision Processes*, 4(1) :5–32, 2016.