



N° d'ordre NNT : 2023LYO20109

THÈSE de DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ LUMIÈRE  
LYON 2 en cotutelle avec L'UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

École Doctorale : ED 483

Sciences sociales

Discipline : Ergonomie

Soutenue publiquement le 6 février 2023 par :

Barbara DE MACEDO PASSOS OGGIONI

---

**A simulação como recurso para a participação dos  
operadores no processo de projeto.**

*O caso do projeto de um centro de operações integradas na  
indústria do petróleo.*

---

Devant le jury composé de :

Francisco DE PAULA ANTUNES LIMA, Professeur d'université, Université de Minas Geirai – Brésil,  
Président

Flore BARCELLINI, Professeure des Universités, CNAM Paris, Rapporteuse

Laerte IDAL SZNELWAR, Professeur d'université, Universidade Sao Paulo, Rapporteur

Amanda PEDROSA, Professeure d'université, Universidade federal do Rio de Janeiro, Examinatrice

Pascal BÉGUIN, Professeur des Universités, Université Lumière Lyon 2, Directeur de thèse

Francisco José DE CASTRO MOURA DUARTE, Professeur, Universidade federal do Rio de Janeiro, Co-Directeur de thèse

## **Contrat de diffusion**

Ce document est diffusé sous le contrat *Creative Commons* « [Paternité – pas de modification](#) » : vous êtes libre de le reproduire, de le distribuer et de le communiquer au public à condition d'en mentionner le nom de l'auteur et de ne pas le modifier, le transformer ni l'adapter.



UNIVERSITÉ LUMIÈRE LYON 2  
**École Doctorale Sciences Sociales – ED. 483**  
Laboratoire Environnement Ville Société - UMR 5600

*et*

UNIVERSITÉ FÉDÉRALE DU RIO DE JANEIRO  
**Programme d'Ingénierie de Production | COPPE**

THÈSE EN COTUTELLE

*préparée par*

Barbara de Macedo Passos OGGIONI

*codirigée par*

Pascal BÉGUIN et Francisco José de Castro Moura DUARTE

*présentée en vue d'obtenir le grade de*

**Docteur en Ergonomie**

LA SIMULATION COMME RESSOURCE POUR LA PARTICIPATION DES  
OPÉRATEURS DANS LA CONDUITE DE PROJET : LE CAS DE LA CONCEPTION  
D'UN CENTRE D'OPÉRATIONS INTÉGRÉES DANS L'INDUSTRIE DU PÉTROLE

Soutenue publiquement le 06 février 2023

Devant le jury composé de :

**Pascal BÉGUIN**, Professeur des Universités, Institut d'Études du Travail de Lyon - Université  
Lyon 2, EVS UMR 5600, IMU, Directeur de thèse

**Francisco José de Castro Moura DUARTE**, Professeur, PEP, COPPE, Universidade Federal  
do Rio de Janeiro, Directeur de thèse

**Flore BARCELLINI**, Professeure d'Ergonomie, CNAM – Paris, Rapporteur

**Laerte Idal SZNELWAR**, Professeur d'Ergonomie, Universidade de São Paulo, Rapporteur

**Francisco de Paula Antunes LIMA**, Professeur d'Ergonomie, Universidade Federal de Minas  
Gerais, Examineur

**Amanda Fernandes Xavier PEDROSA**, Professeure, PEP, COPPE, Universidade Federal  
do Rio de Janeiro, Examinatrice

Ce document est la version Française d'une thèse en co-tutelle. Elle est indissociable d'une version Portugaise qui comprend 221 pages. Son format est en accord avec la convention de co-tutelle passée entre l'Université Lyon 2 et la COPPE/Université Fédérale de Rio de Janeiro.

## Résumé

Cette recherche propose de discuter l'approche participative des projets de conception à partir de la simulation du travail. Cette thèse a donc une proposition méthodologique, dont l'objectif principal est de *caractériser l'articulation entre simulation et participation afin de contribuer conjointement au développement de l'activité de travail futur et à la spécification des choix techniques.*

L'analyse du projet d'un Centre d'Opérations Intégrées (COI), dans le contexte de l'Intégration Opérationnelle (IO) de l'industrie pétrolière brésilienne, nous conduit à étudier la démarche à partir de trois étapes : l'analyse du travail, l'analyse du projet et la simulation. Cette réflexion postérieure a été faite à partir de la construction de la mémoire du projet, où tous les registres de l'intervention (rapports, notes prises sur le terrain, analyses de travail, notes de réunion et enregistrements audio et vidéo des simulations) avaient systématiquement été conservés durant l'intervention.

Pour répondre à l'objectif principal de cette thèse, qui cherche à contribuer au développement d'une approche de simulation ergonomique comme méthode pour un processus de projet participatif, trois hypothèses ont guidé cette recherche.

A partir de la continuité de la recherche de Bittencourt (2014), la **première hypothèse** identifie que :

*La simulation devient une ressource participative dans le contexte du projet, lorsqu'elle place le travail au centre du dialogue entre les acteurs du projet pour pouvoir répondre à un processus de réduction de l'incertitude qui contribue à un processus de construction de l'expérience.*

La **deuxième hypothèse** a une proposition méthodologique et propose que :

*Le travail est traduit et représenté, à partir de l'analyse ergonomique du travail, pour pouvoir être mis en scène durant les simulations dans le projet. Toutefois, les dialogues qui surgissent durant la simulation sont également une source de nouveauté qui questionne la réalité du travail et de ses conditions, pouvant conduire à de nouvelles étapes d'analyse du travail.*

La **troisième hypothèse** proposée à partir du travail, mené par Bittencourt (2014), de création d'une ingénierie d'objets intermédiaires, mobilisée par l'ergonomie, indique que :

*Par rapport à la participation, la dynamique de la simulation engage les acteurs de projet dans un processus de dialogue avec la situation et avec d'autres acteurs dans la simulation, en permettant une construction de la compréhension des problèmes et des solutions de projet. Pour ce faire, une diversité d'objets intermédiaires peut être utilisée afin de soutenir la variété de situations de dialogue.*

Les résultats démontrent que la simulation est une méthode qui peut transformer le travail en facteur important de modification du projet ainsi que des choix techniques. Elle permet également l'inclusion de différents acteurs et de leurs perspectives. Selon Maline (1994) et Barcellini et al (2013), l'approche participative est basée sur : (1) l'analyse du projet et des activités de travail réalisée par des ergonomes ; (2) l'élaboration d'une approche structurée, participative et collective qui est favorisée par les ergonomes ; (3) la réalisation de simulations du travail instrumentées par des ergonomes et (4) la formalisation des résultats des simulations et le suivi du projet.

L'approche réalisée dans le projet COI-Alfa utilise également ces étapes, mais il est possible d'identifier deux dynamiques conduites par le biais de la simulation. Une première dynamique concerne la spécification des espaces. La mise en tension entre analyse du travail et simulation permet une réduction d'incertitude sur les objets techniques à concevoir. Plus particulièrement, les étapes de simulation ont conduit à interroger des dimensions relatives au travail. Les questions qui émergeaient durant les simulations ont constitué des impulsions pour retourner à l'analyse du travail.

Simultanément, un second processus concerne la construction du processus participatif. Alors qu'initialement les ingénieurs n'évoquaient que les aspects techniques, les références relatives au travail que mobilisent les opérateurs associés à la démarche prendront une place de plus en plus importante. Durant ce processus l'ergonome n'est évidemment pas neutre, il contribue à créer un espace de dialogue centré sur le travail.

Cette étude a eu un objectif méthodologique, en démontrant que la simulation du travail peut être une méthode capable de structurer le processus de projet participatif à partir du moment où c'est sur base de l'analyse du travail et qu'elle articule la connaissance de différents acteurs

pour la prise de décision. Dans ce processus, les objets intermédiaires agissent comme des ressources pour permettre les échanges entre les acteurs hétérogènes du processus.

La simulation y apparaît en tant que ressource pour conduire les dialogues entre opérateurs et concepteurs et comme un élément essentiel de la participation. Sa contribution a été de mettre en exergue que le dialogue et l'apprentissage entre différents participants dans la construction conjointe de solutions de projet conduisent à un développement conjoint de l'activité qui sera accomplie dans le futur, ainsi que des choix techniques.

**Mots-clés :** Ergonomie, Simulation, Participation, Conception Participative