

La notion d'exposition : un objet frontière pour la transdisciplinarité en santé au travail ? Contribution de l'ergonomie

Alain Garrigou
Professeur d'ergonomie
Président du collège des enseignants chercheurs en
ergonomie (CE2)

La prévention des risques professionnels : une rencontre de mondes professionnels

- La prévention des risques professionnels : un objectif partagé ?
- Une diversité de mondes professionnels la prévention (Vinck, 2009) :
 - Interdisciplinarité ou interprofessionnalité ?
 - Des processus de légitimité sociale très divers (médecins du travail, infirmières, préventeurs, ergonomes, psychologues du travail, toxicologues, préventeurs institutionnels, etc...)
 - Des modalités de coopération et de coordination très divers, souvent inégaux, voir minimalistes

Rappels Ergonomie et Ergotoxicologie

L'ergonomie :

- ***Une discipline***, elle même interdisciplinaire, qui produit des connaissances sur l'engagement des travailleurs dans leur activité de travail et ses effets sur la santé
- ***Une technologie/ un art*** qui cherche à transformer les situations de travail afin de contribuer à la construction/ préservation de la santé au travail et à atteindre la performance et qui produit des méthodologies d'intervention
- Une posture humaniste et ***une utopie à rendre concrète*** : « la possibilité d'agir pour transformer » et tenir « santé et performance

L'ergotoxicologie :

Une pratique particulière de l'ergonomie qui vise à développer des modèles opérants (au sens de Wisner, 1972), des outils et des moyens de prévention efficaces pour gérer et prévenir les risques pour la santé des travailleurs exposés à des produits chimiques.

Définition de la notion d'objet frontière

Susan L. Star et James R. Griesemer (Star et Griesemer, 1989) fondaient la notion d'objet-frontière (*boundary object*) :

- **la théorie de l'acteur-réseau** (ANT) dans une perspective écologique de l'action collective et de l'innovation.
- L'objet-frontière mettait en scène le rôle de **toutes sortes d'artefacts** : répertoires, classifications, représentations matérialisées (cartes, dessins), méthodes standardisées : intervenant dans la collecte, **la gestion et la coordination de connaissances distribuées.**

Elle s'inscrit dans une tradition de pensée issue de l'interactionnisme symbolique qui cherche à qualifier les mécanismes d'articulation **des perspectives d'acteurs appartenant à des mondes sociaux hétérogènes.**

(Trompette et Vinck, 2009)

Définition de la notion d'objet intermédiaire

Vinck (2009) *les objets intermédiaires contribuent à la mise en place d'un référentiel commun servant d'appui pour l'action*. Ils sont dans ce sens médiateur d'un processus sociocognitif

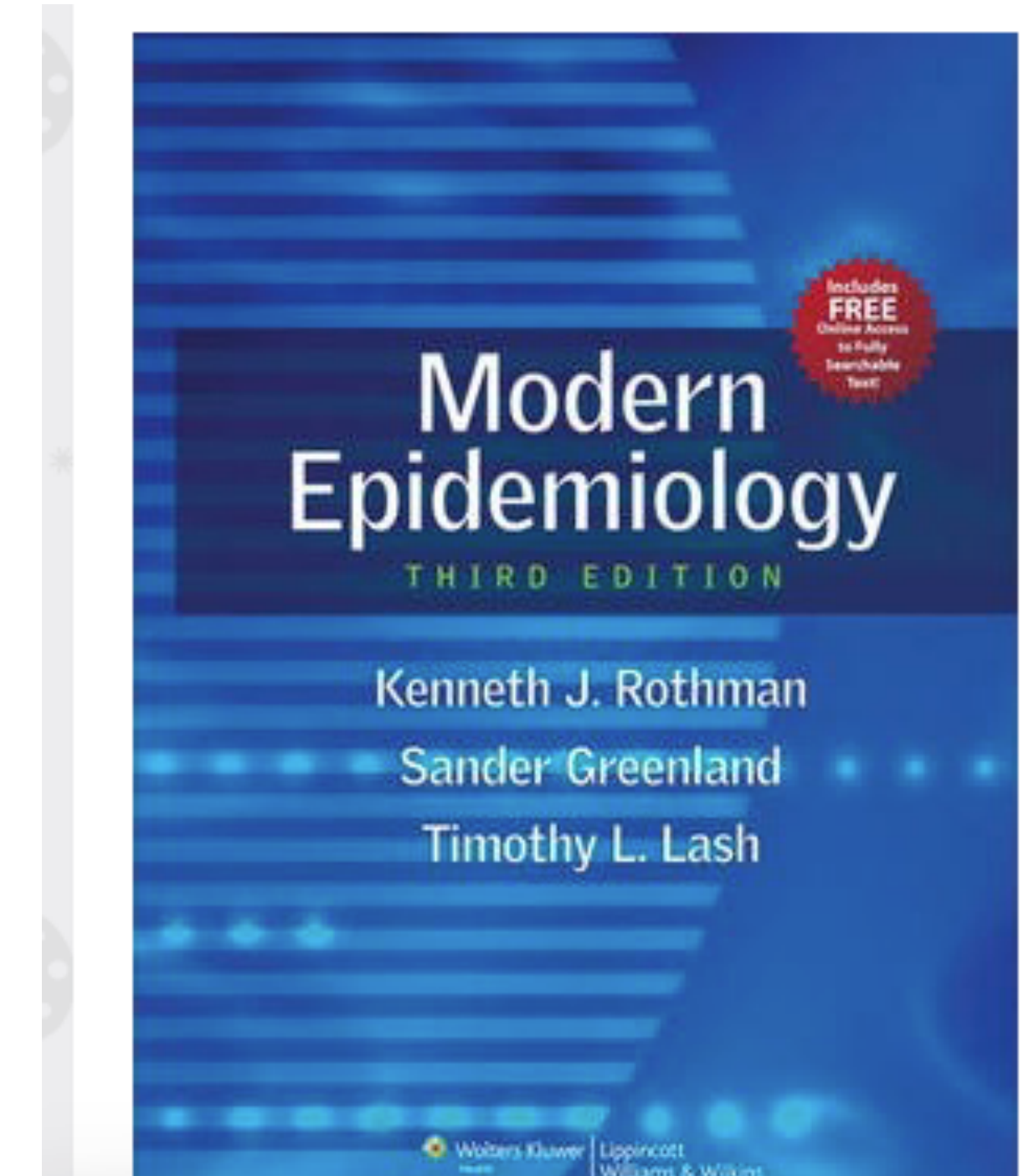
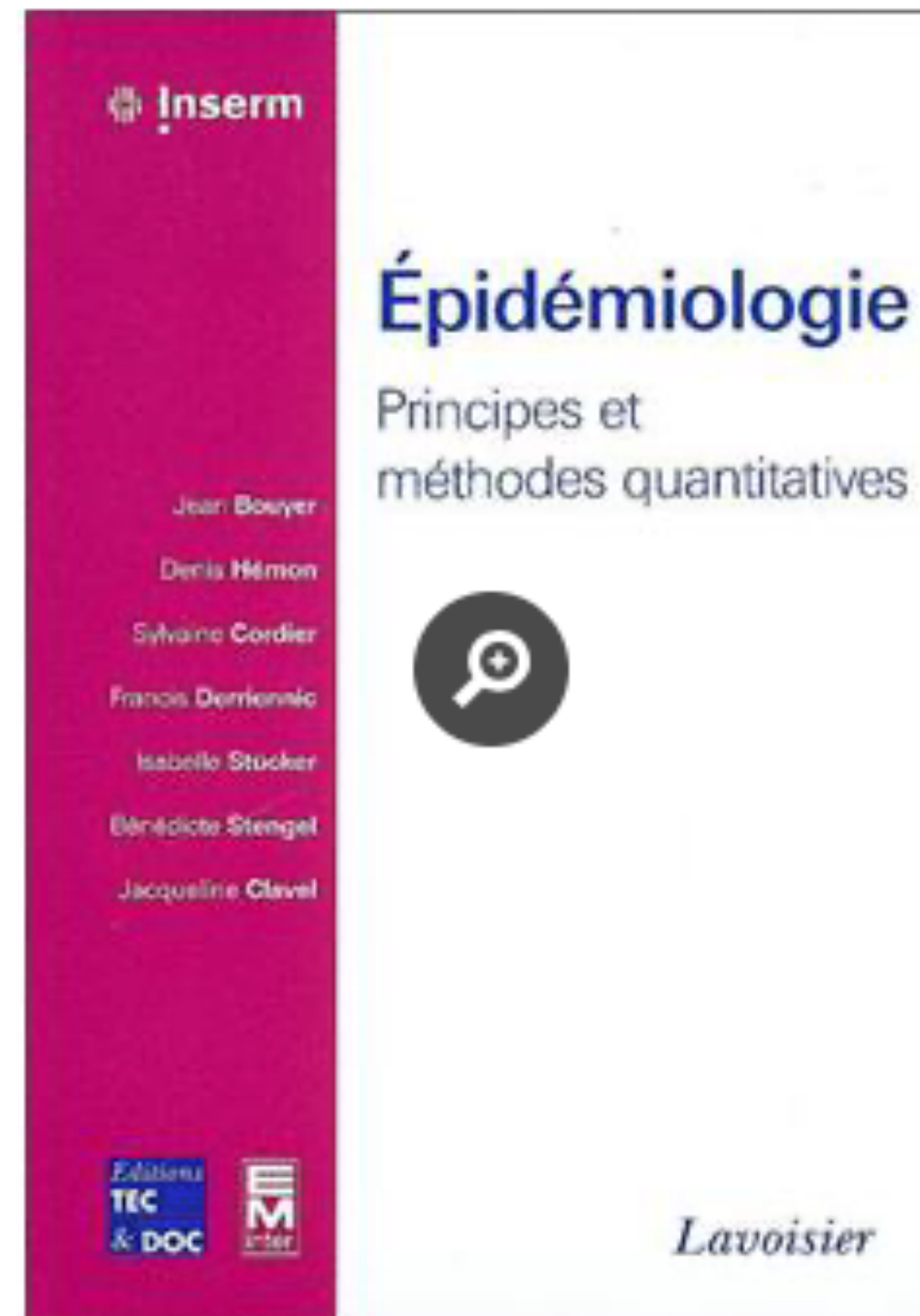
D'après Jeantet (1998) et Vinck (2009), les objets intermédiaires seraient à l'origine de trois processus :

- ***La représentation*** : l'objet intermédiaire va être à l'origine d'un processus de construction de connaissances. Les objets intermédiaires sont des représentations (par les textes, modèles, maquettes... utilisés). C'est par la suite que cet objet va être modelé par d'autres acteurs ;
- ***La traduction*** : l'objet intermédiaire est le lieu d'une transformation résultant des effets que va produire la matérialisation de l'objet et son interaction avec les différents acteurs.
- ***La médiation*** : l'objet intermédiaire participe à la construction de compromis, de savoirs partagés entre les acteurs. Il supporte également la confrontation des points de vue.

Des définitions de la notion d'exposition

Epidémiologie

Pas de définition précise dans des ouvrages de références



Des définitions de la notion d'exposition

Epidémiologie

We conclude that when calculating attributable risk, investigators should strive for a definition of exposure such that everyone in the unexposed group has no more risk than the truly unexposed, while the exposed group may consist of exposed and unexposed individuals.



American Journal of
EPIDEMIOLOGY

Volume 140

Number 4

August 15, 1994

Copyright © 1994 by The Johns Hopkins University

School of Hygiene and Public Health

Sponsored by the Society for Epidemiologic Research

REVIEWS AND COMMENTARIES

Attributable Risk: Advantages of a Broad Definition of Exposure

Sholom Wacholder, Jacques Benichou, Ellen F. Heineman, Patricia Hartge, and Robert N. Hoover



LIVRE

Exposure analysis

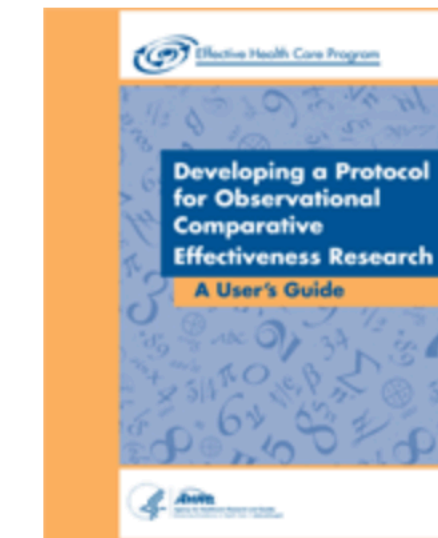
edited by Wayne R. Ott, Anne C. Steinemann, Lance A. Wallace.
CRC/Taylor & Francis : c2007

📖 Présent dans un autre établissement du réseau >

Des définitions de la notion d'exposition

Epidémiologie

In epidemiology, the term “exposure” can be broadly applied to *any factor that may be associated with an outcome of interest*. When using observational data sources, researchers often rely on readily available (existing) data elements to identify whether individuals have been exposed to a factor of interest. One of the key considerations in study design is how to determine and then characterize exposure to a factor, given knowledge of the strengths and limitations of the data elements available in existing observational data.



Developing a Protocol for Observational Comparative Effectiveness Research: A User's Guide

Editors: Priscilla Velentgas, PhD, Nancy A Dreyer, MPH, PhD, Parivash Nourjah, PhD, Scott R Smith, PhD, and Marion M Torchia, PhD.

Rockville (MD): [Agency for Healthcare Research and Quality \(US\)](https://www.hhs.gov/ohrt/); 2013 Jan. Publication No.: 12(13)-EHC099

[Copyright and Permissions](#)

Chapter 4 Exposure Definition and Measurement

Todd A Lee, PharmD, PhD and A Simon Pickard, PhD.

▼ Author Information

Todd A Lee, PharmD, PhD
University of Illinois at Chicago, Chicago, IL

A Simon Pickard, PhD
University of Illinois at Chicago, Chicago, IL

Des définitions de la notion d'exposition

Hygiène industrielle



- ECHA (2011), l'**exposition** est définie comme une quantité de matière inhalée, ingérée ou en contact avec la peau. Cette notion de contact entre un produit chimique et un opérateur se retrouve dans la définition initialement proposée par Zartarian, Bahadori, & McKone (2004) et l'International Programme on Chemical Safety (2004) décrivant l'exposition comme : « *Contact between an agent and a target. Contact takes place at an exposure surface over an exposure period* ».
- Un des modèles à l'origine de ces définitions sur l'exposition est le modèle « source – récepteur » initialement décrit par Smith, Hammond, Hallock, & Woskie (1991).
- D'après la norme européenne présentant les modalités de contrôle des valeurs limites d'exposition en milieu professionnel (EN689, 1995), l'exposition se définit comme « *la présence d'un agent chimique dans l'air de la zone respiratoire d'un travailleur.* »

Des définitions de la notion d'exposition

Hygiène industrielle

En 2004, l'International Programme on Chemical Safety a posé les bases d'une définition commune de **l'évaluation de l'exposition** comme « *le processus d'estimation ou de mesure de l'ampleur, la fréquence et la durée d'exposition à un agent, ainsi que le nombre et les caractéristiques de la population exposée. Idéalement, elle décrit les sources, les voies et les incertitudes associées à cette évaluation. L'évaluation de l'exposition est fondée sur des scénarios d'exposition définis comme une combinaison de faits, d'hypothèses et de déductions qui décrivent une situation où des expositions potentielles peuvent se produire.* » (ANSES, 2016).

Dans le cadre des travaux d'expertise du GT MP (2020), l'exposition professionnelle à une nuisance correspond au contact direct ou indirect des travailleurs à une source de danger en lien avec l'activité professionnelle, intrinsèquement susceptible de causer un dommage à l'intégrité physique ou mentale du travailleur durant leurs travaux passés et/ou actuels.

L'exposition est caractérisée par la concentration ou la quantité d'une nuisance donnée en contact avec une personne, une population à une fréquence spécifique, dans un intervalle de temps donné (Anses 2018)

Synthèse : une diversité des définitions

- Selon les modèles de la santé sous-jacents
- Selon les objectifs des métiers

Produire des connaissances
sur les effets des expositions

Réparer les atteintes à
la santé

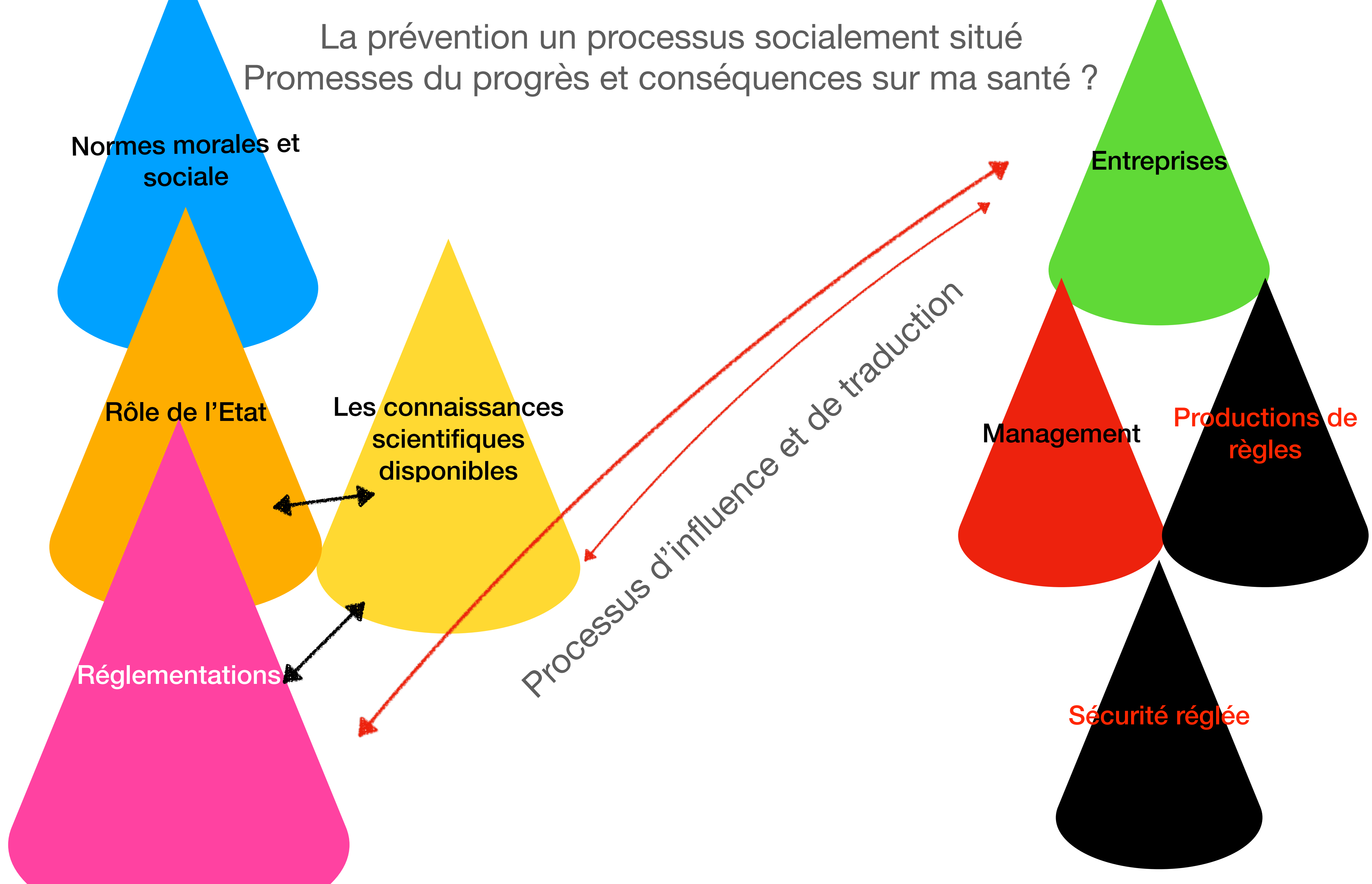
Prévenir les risques
professionnels

Approches top-
down

Approches
Bottom-up

Faut-il attendre de tout
comprendre pour agir en
prévention ?

La prévention un processus socialement situé
Promesses du progrès et conséquences sur ma santé ?



Contributions de l'Ergonomie

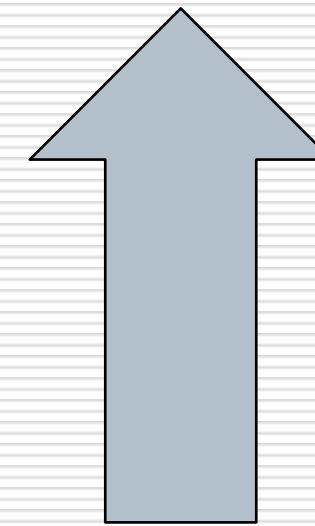
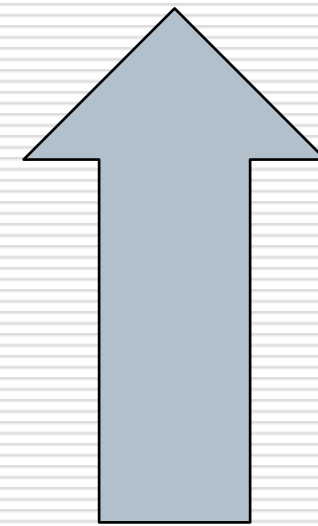
**Les règles et les
prescriptions**

Sécurité réglée



**Gestion des compromis sécurité/
performance**

Sécurité
construite



L'expérience

Sécurité gérée

Contributions de l'Ergonomie

Les règles et les prescriptions

Sécurité réglée

**Gestion des compromis sécurité/
performance**

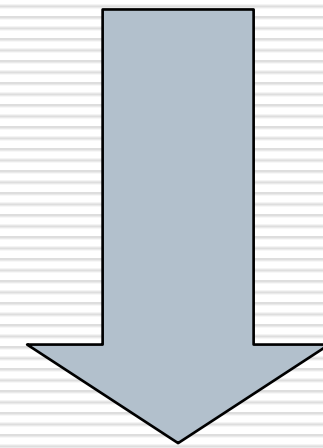
Exposition

Sécurité
construite

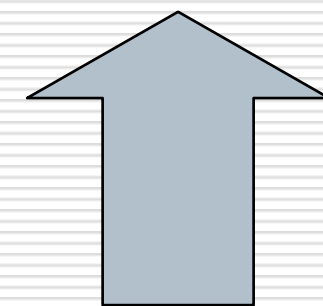
L'expérience

Sécurité gérée

Les règles et les prescriptions
Analyse des risques, modes
opératoires, formations sécurité,
entraînements,
Basés sur ce qui est prévisible pour
l'organisation (mode nominal)



**Gestion des compromis sécurité/
performance**

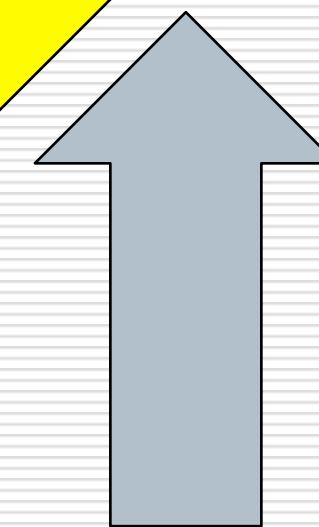


L'expérience, les activités réelles, les
expositions réelles, les représentations,
les stratégies opératoires, les savoir-
faire de prudence, les régulations et la
gestion des modes dégradés

Sécurité réglée



**Sécurité
construite**



Sécurité gérée



Des situations de prises de risques et de compromis rapidité/
performance/qualité/sécurité ?



L'EXPOSITION : UNE ÉNIGME À RÉSOUTDRE PAR L'ANALYSE DE L'ACTIVITÉ

**Le travailleur est exposé
Le danger d'origine chimique
un flux ?**



**Le travailleur s'expose
Le travailleur sujet/
acteur de l'exposition ?**

Une proposition de définition de l'exposition

L'exposition correspond aux situations et conditions dans lesquelles les travailleurs, au cours de leur activité, ***sont exposés et où s'exposent à des dangers***, qui peuvent être d'origines différentes (chimique, physique, biologique, mécanique, etc...) (Poly-exposition)

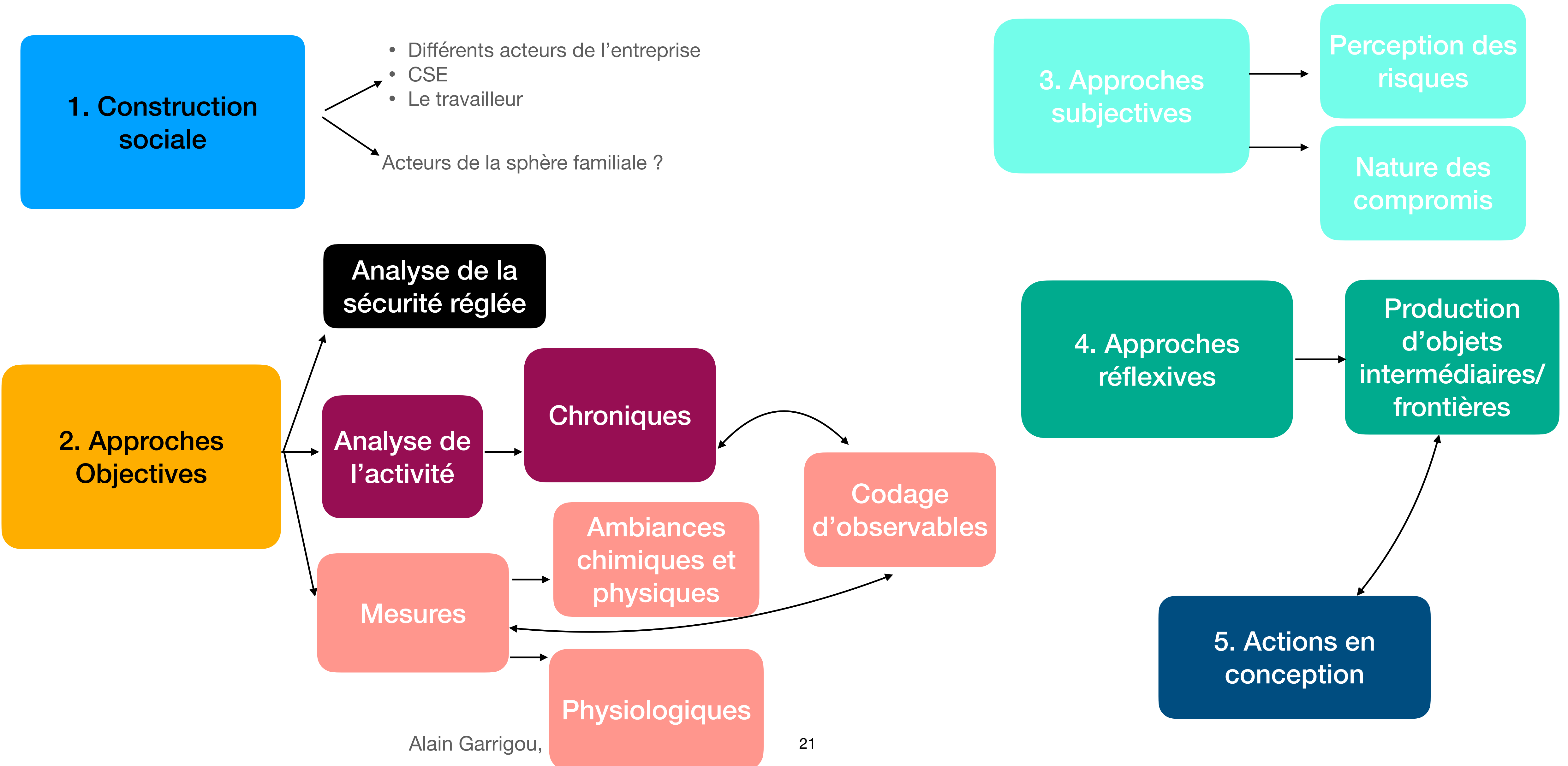
Ceci constitue donc un risque pouvant entraîner des effets sur la santé.

Le travailleur expert de son exposition ?

L'exposition est caractérisée par :

- La durée et la fréquence,
 - Le niveau d'exposition,
 - Les mesures de prévention réellement utilisées,
 - L'efficacité réelle de ces mesures de prévention,
 - La présence et l'interaction entre différentes situations d'exposition à des dangers différents (exemple risque chimique+ effort +travail à la chaleur ...)
- L'acceptation sociale des risques :
 - Au niveau sociétal
 - Au niveau de l'entreprise
 - Au niveau des collectifs de travail
 - Au niveau individuel : nature des compromis protection/production
 - La nature de l'activité,
 - Efforts physiques
 - Conditions climatiques,
 - Types de contacts avec les produits, etc.

Approches méthodologiques de l'ergotoxicologie



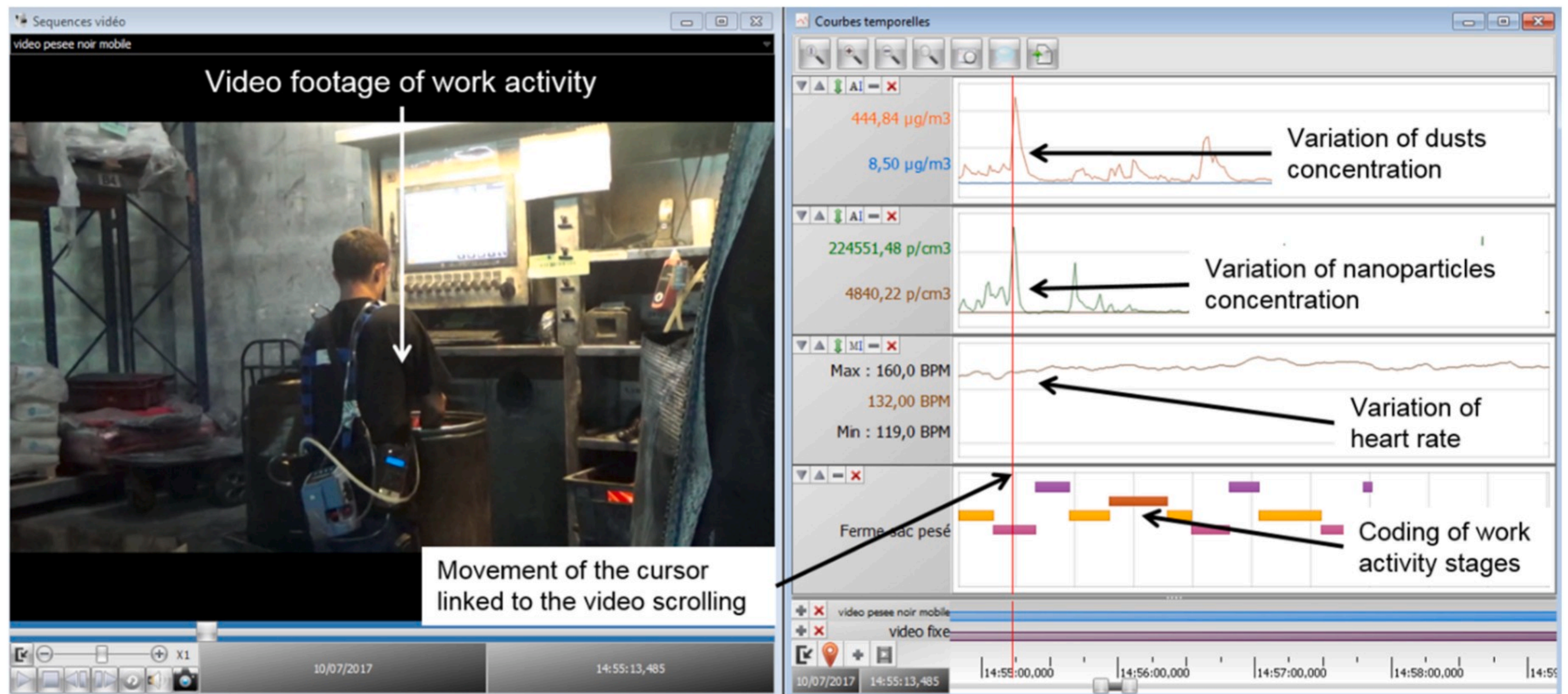
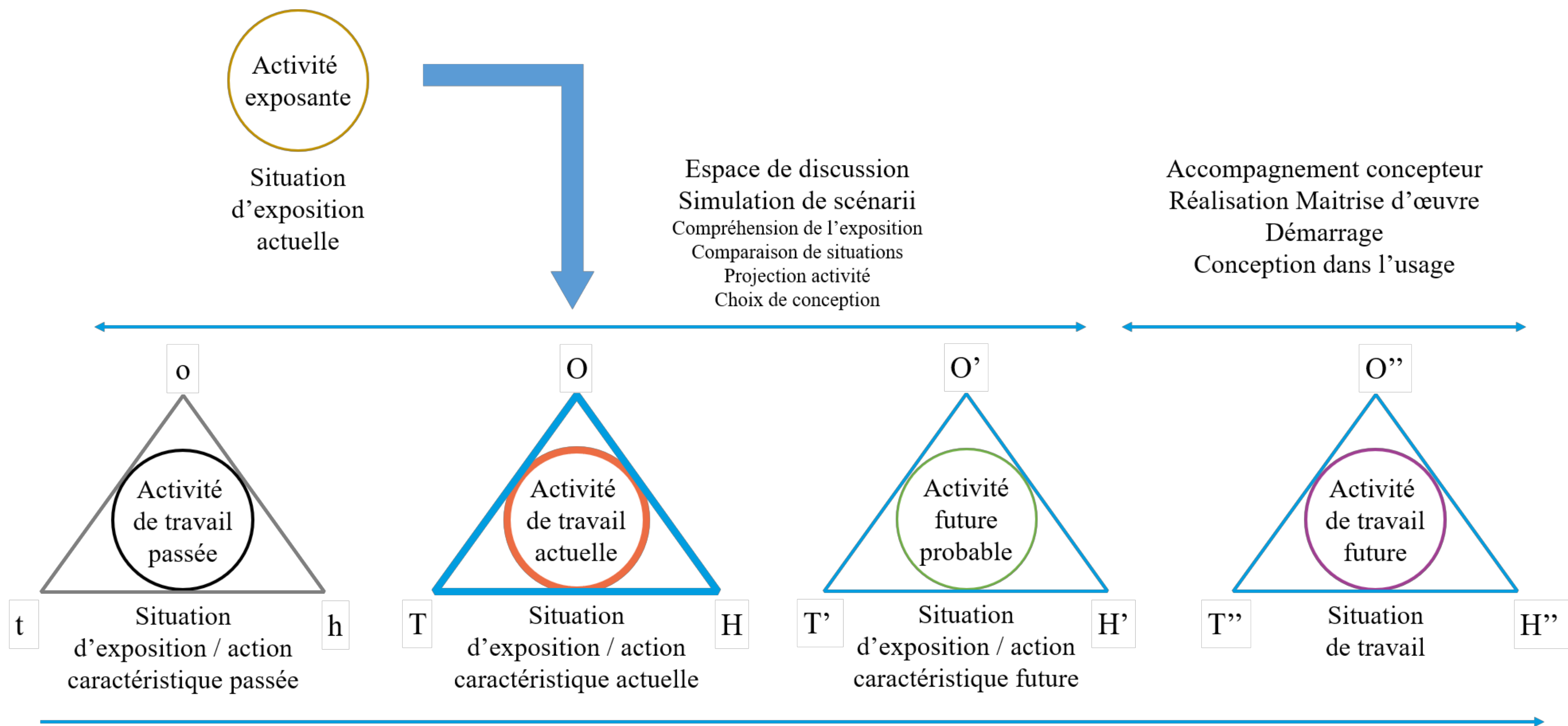


Fig. 2. Video exposure monitoring software interface to identify TEs articulating video footage of work activities and real-time measurements of nanoparticles in the rubber industry.

5

Formalisation d'un objet intermédiaire de l'exposition aux nanoparticules
(Galey, 2019)



Galey, 2019

Merci pour votre attention

Les réflexions présentées ont été alimentées par les travaux des collègues,
merci à eux (Nathalie Judon, Louis Galey, Fabienne Goutille, Caroline Jolly,
Marion Albert, Brahim Mohammed-Brahim, Robert Villatte, Pierrick Pasquereau

....



Bibliographie

Galey, L., Audignon, S., Witschger, O., Bau, S., Judon, N., Lacourt, A., Garrigou, A. (2020). What does ergonomics have to do with nanotechnologies? A case study. *Applied Ergonomics*, 87 (2020) 103116. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103116> Scimago, Q1

Galey, L.*, Judon, N.*, Goutille, F.*, Jolly*, C., Albert, M.*, Morelot, S.*, Lhospital, O.*, Martin, P., Noel-Suberville, C., Pasquereau, P., Mohammed-Brahim, B., Aublet-Cuvelier, A., Garrigou, A. (2019). Proposition méthodologique en ergotoxicologie pour révéler les expositions à des produits chimiques. *Revue @ctivités numéro d'avril*. Ergoabstract & Psychinfo

Galey, L. (2019). *Développement d'une méthode d'évaluation de l'exposition aux particules nanométriques en situation de travail, intégrant l'analyse d'activité et la caractérisation des aérosols*. Université de Bordeaux.

Goutille, F.*, Galey, L.*, Rambaud, C., Pasquereau, P., J., M., Jackson Filho & Garrigou, A., (2016). Prescrição e utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) em atividades com exposição a produtos químicos cancerígenos, mutagênicos e reprotóxicos (CMR): pesquisa-ação pluridisciplinar em uma fábrica francesa de decoração para móveis. Dossier Temático : Os equipamentos de proteção individual (EPI): protetores, mas nem sempre. *Laboreal*, Volume XII :: No.1 :: Julho 2016, p23-38. Ergoabstract

Judon, N.*, Galey, L.*, Saint-Dizier, V., Garrigou, A. (2019). Contributions of participatory ergonomics to the involvement of workers in chemical risk prevention projects. October 2019Work. DOI: 10.3233/WOR-193001 Scimago Q2, Ergoabstract & Psychinfo

Judon, N., (2017). *Rendre possible un espace intermédiaire de dialogue pour co- construire de nouvelles solutions de prévention dans un contexte d'incertitude Cas des travaux de revêtements routiers*. Université de Bordeaux.

Mohammed-Brahim, B. & Garrigou, A. (2009). Une approche critique du modèle dominant de prévention du risque chimique. L'apport de l'ergotoxicologie. *@ctivités*, volume 6 numéro 1, pp.49-67. <http://www.activites.org/v6n1/brahim.pdf> .Ergoabstract & Psychinfo

Morel, G., Amalberti, R., & Chauvin, C. (2009). How good micro/macro ergonomics may improve resilience, but not necessarily safety. *Safety Science*, 47(2), 285-294. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2008.03.002>

Nascimento, A., Cuvelier, L., Mollo, V., Dicioccio, A., & Falzon, P. (2014). Constructing safety. In *Constructive Ergonomics* (p. 95).

Trompette, P., Vinck, D. (2009) Retour sur la notion d'objet-frontière *Revue d'anthropologie des connaissances*, 2009, Vol.3, 1 (1), p.5

Vinck, D. (2009). De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière. Vers la prise en compte du travail d'équipement. *Revue d'anthropologie des connaissances* 2009/1 (Vol. 3, n° 1), pages 51 à 72