

# L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

au service de la santé et de la sécurité  
au travail, enjeux et perspectives  
à l'horizon 2035



# Cas d'usage

Martin Bieri, Timothée Silvestre, Michaël Sarrey

**18 novembre 2022**

Maison de la RATP - Paris

INRS - Prospective Intelligence artificielle 18/11/2022

# L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

au service de la santé et de la sécurité  
au travail, enjeux et perspectives  
à l'horizon 2035



## Traitement de données

## massives et assistance au

## diagnostic

The screenshot shows a web application titled "MouseTox: Prediction of small molecules cytotoxic effect to NIH/3T3 cells through Enalos Cloud Platform". On the left, there is a chemical structure of a molecule with a fluorine atom, a carbonyl group, a hydroxyl group, and a chain with a triple bond and two methyl groups. A blue arrow points from this structure to the application interface. The interface includes a "New molecule" input field, a "Test SMILES (optional) smiles" field, and an "Export as SMILES (.sdf)" button. Below the interface, another blue arrow points to the text "Cytotoxicity profile".

# Cas d'usage 1 : Usage de l'IA en épidémiologie/Accidentologie

## En épidémiologie :

- Nouvelles possibilités de traitements sophistiqués des données collectées pour des populations en termes de vulnérabilité, d'exposition, etc. ;
- Meilleure exploitation croisée de bases de données différentes (indicateurs de santé, trajectoires professionnelles, données de mesures individuelles ou d'ambiance, etc).

ex : Etude INRS en cours sur l'évaluation des risques liés à de multiples expositions.



# Cas d'usage 1 : Usage de l'IA en épidémiologie/Accidentologie

## En accidentologie :

- Les systèmes de traitement automatique du langage ouvrent également des possibilités de meilleure exploitation de données mal structurées, données textuelles

ex 1: PLUS « Processus langage upgrade safety » est une solution de traitement de données textuelles par des techniques de traitement automatique de langage développée par la société Safety data.

ex 2 : Outil d'aide à la codification des déclarations d'accidents du travail (DAT) développé par la CRAMIF.



# Cas d'usage 1 : conditions nécessaires au développement

- La disponibilité de grandes masses de données de qualité,
- La volonté des acteurs de partager et d'exploiter leurs données,
- la mise en place d'un cadre permettant de le faire dans de bonnes conditions (protection des données, compatibilité des bases...),
- L'augmentation des capacités de stockage et de traitement de ces données,
- L'amélioration des performances des outils d'IA pour atteindre un niveau de fiabilité important.

**Les bénéfices attendus** : progrès dans l'évaluation et l'analyse des risques permettant des avancées en prévention.



# Cas d'usage 1 : Atouts et points de vigilance pour la S&ST

## Atouts :

- Détection de nouveaux facteurs (ou combinaisons de facteurs) de risques pour les accidents ou pour les maladies.
- Amélioration du suivi de santé des travailleurs tout au long de leur carrière (plus particulièrement pour les populations de travailleurs saisonniers ou intérimaires).



# Cas d'usage 1 : Atouts et points de vigilance pour la S&ST

## Points de vigilance :

- Garantir la sécurisation des données personnelles (données de santé) et la transparence sur les objectifs de ces traitements, prévenir les détournement d'usage.
- Risque d'individualisation accrue du suivi des travailleurs, intégrant des facteurs de risque individuels (génétique, hygiène de vie) qui entrainerait une possible individualisation de la prévention
- Risque de centralisation du pilotage de la santé et sécurité au travail du fait des investissements nécessaires à leur traitement et stockage.



# Cas d'usage 1 : Implications pour les acteurs de la S&ST

- Monter en compétences sur la compréhension de ces solutions,
- Intervenir auprès des instances de normalisation et dans le dialogue avec les régulateurs afin de s'assurer que les solutions développées constituent des avancées en prévention,
- Veiller à ne pas se focaliser sur les outils eux-mêmes, au détriment d'autres missions et approches,
- Garder à l'esprit les risques de biais de ces outils : invisibilisation de domaines ou populations non couverts par les données collectées (cf. facteurs organisationnels).



# L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

au service de la santé et de la sécurité  
au travail, enjeux et perspectives  
à l'horizon 2035



## Sécurisation des environnements de travail



**18 novembre 2022**

Maison de la RATP - Paris

## Cas d'usage 2 : sécurisation des environnements de travail

- **Objectif** : alerter de dangers imminents ou prévenir de troubles chroniques en informant les opérateurs grâce à des solutions permettant d'analyser les flux vidéo, audio ou de données biométriques en temps réel.

INRS - Prospective Intelligence artificielle 18/11/2022



## Cas d'usage 2 : sécurisation des environnements de travail

- **Deux types d'applications:**

- **Systemes surveillant l'environnement de travail** pour alerter de la survenue d'un phénomène dangereux : émission d'un produit toxique, proximité d'un équipement en mouvement.

ex : Blaxtair (Arcure) : système de caméras embarquées sur véhicule de chantier qui permet de détecter les piétons grâce à un système d'intelligence artificielle de reconnaissance des personnes.

- **Systemes surveillant le travailleur lui-même** : EPI connectés ou équipements de travail effectuant des mesures régulières de données biométriques.



## Cas d'usage 2 : conditions nécessaires au développement

- Evolution des puissances de calcul,
- Limitation de la consommation d'énergie des puces embarquées,
- Miniaturisation des équipements,
- Réduction des prix de ces solutions,
- Le développement de la 5G pour améliorer le niveau de sécurité en réduisant les temps de latence.



# Cas d'usage 2 : Atouts et points de vigilance pour la S&ST

## Atouts :

- Développement de nouveaux outils pouvant aider à réduire la sinistralité en sécurisant les environnements,
- Meilleure prévention pour les salariés peu formés ou sensibilisés aux règles de sécurité du site (nouveaux embauchés, intérimaires),
- Aide au ciblage des actions de prévention et priorisation des efforts de formation.



# Cas d'usage 2 : Atouts et points de vigilance pour la S&ST

## Points de vigilance :

- Possible focalisation sur les risques identifiés par la machine sans évaluer régulièrement les facteurs plus organisationnels,
- Possible baisse de la vigilance des salariés comme des employeurs : déresponsabilisation à la fois collective et individuelle en matière de prévention,
- Possible renforcement des exigences en matière d'obligation de moyens,
- Développement d'approches plus coercitives que préventives, ou d'une surveillance intrusive des salariés.



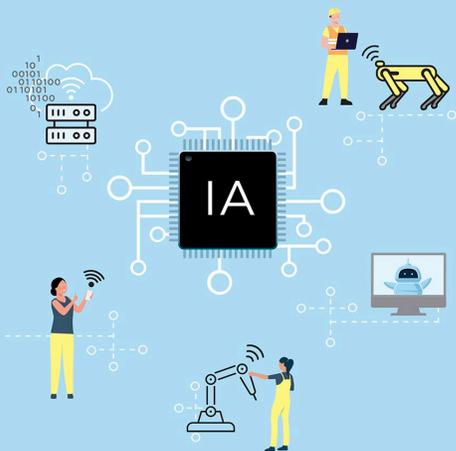
## Cas d'usage 2 : Implications pour les acteurs de la S&ST

- Opportunité inédite d'analyse pour objectiver les expositions et révéler certains facteurs de risques,
- Opportunité pour la recherche dans le domaine de la prévention en S&ST, via le regroupement et la mutualisation de données de différentes entreprises d'un même secteur,
- Effort nécessaire d'information et de formation en direction des préventeurs et des entreprises pour faire connaître les points de vigilance et les bonnes pratiques à mettre en œuvre lors de l'implémentation de ces solutions,
- Nécessité d'alerter les entreprises sur le fait que ces outils ne s'apparentent pas à des systèmes de sécurité, et n'exonèrent pas d'une évaluation des risques et d'actions de prévention.

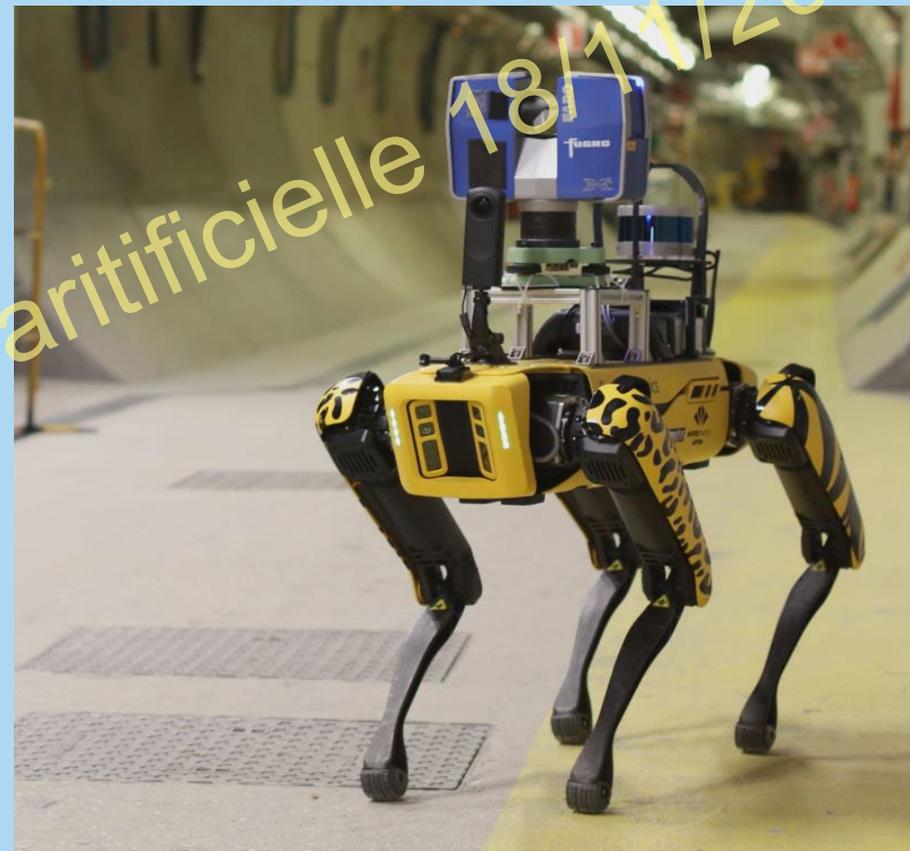


# L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

au service de la santé et de la sécurité  
au travail, enjeux et perspectives  
à l'horizon 2035



## Robotique autonome



**18 novembre 2022**

Maison de la RATP - Paris

INRS - Prospective Intelligence Artificielle 18/11/2022

## Cas d'usage 3 : Robotique avancée

- 2 types d'usage identifiés :
  - **Télé-opération** : Permet d'éloigner l'opérateur de machines/ environnements dangereux en embarquant une partie de l'expertise et des capacités de l'opérateur humain : vue stéréoscopique, déplacement dans un environnement fait pour des humains, préhension d'objets...  
ex : Projet de l'école des Mines de Nancy avec l'Andra visant à remplacer les opérateurs dans des environnements à risque ou difficilement accessibles par l'usage du robot Spot.



## Cas d'usage 3 : Robotique avancée

- 2 types d'usage identifiés :
  - **Collaboration Homme/ Machine** : Permet de faire exécuter une partie des tâches des opérateurs par un robot apte à la collaboration.  
ex : Cog.Engines (solution visant à doter des Robots collaboratifs de capacités de perception de leur environnement) : application permettant de seconder ou d'aider un opérateur humain à un poste de travail.



## Cas d'usage 3 : conditions nécessaires au développement

- Démocratisation de la technologie (coûts d'achat, d'intégration, d'exploitation et de maintenance),
- Extension des domaines de fonctionnement opérationnel,
- Progression de l'acceptabilité et de la confiance par les collaborateurs humains,
- Progression de la qualité de l'intégration de ces technologies dans les organisations de travail,

### Enjeux :

- Augmentation de la flexibilité de ces équipements,
- Augmentation de la capacité de ces équipements à réaliser des tâches plus complexes.



# Cas d'usage 3 : Atouts et points de vigilance pour la S&ST

## Atouts :

- Réduction voire suppression des risques pour les opérateurs amenés à travailler sur des sites confinés ou pollués ou pour la réalisation de tâches répétitives ou encore le port de charges lourdes,
- Aide au maintien ou au retour à l'emploi d'opérateurs déchargés de la partie physique du poste,
- Opportunité de requalification des opérateurs dans les domaines liés à la maintenance et la supervision de ces nouveaux outils.



# Cas d'usage 3 : Atouts et points de vigilance pour la S&ST

## Points de vigilance :

- Potentielle intensification du travail,
- Perte du geste professionnel et possible déqualification / dévalorisation de la main d'œuvre,
- Source possible d'accidents du travail en cas de comportements inattendus de la machine (situation non prévue ou cyber-attaque).



## Cas d'usage 3 : Implications pour les acteurs de la S&ST

- Rôle d'accompagnement dans le développement de ces technologies,
- Formation des préventeurs, des concepteurs mais également des salariés pour permettre le débat, la confiance et l'acceptabilité,
- Nécessité de développer une méthode adaptée pour l'évaluation de la pertinence du recours à ces outils (dialogue social au sein des entreprises),
- Conduite de recherches visant à valider la robustesse des systèmes,
- Intervention dans les discussions / négociations pour faire évoluer la réglementation.

