

# ACCEPTABILITÉ DES TECHNOLOGIES EN PRATIQUE

## Qualification, Catégorisation et Quantification des pratiques et représentations

Journée d'étude : "L'acceptabilité sociale en questions. Usages et mésusages"  
Session 1 : "Acceptabilité sociale et technologies"

MSHS-T, Toulouse, France, 5 Septembre 2024

**David RODRIGUEZ**

*Doctorant en sociologie*

*CERTOP (UMR 5044)*

*Icam site de Toulouse*

[david.rodriquez@icam.fr](mailto:david.rodriquez@icam.fr)

# DÉFI CLÉ : ROBOTIQUE CENTRÉE SUR L'HUMAIN



## VERS UNE ROBOTIQUE ALTERNATIVE

« la robotique de service s'inscrit dans **une dynamique de changement de la société**. [...] les problèmes environnementaux et sociétaux [...] nous amènent à repenser nos schémas de production et de consommation ainsi que le rôle que nous souhaitons donner aux robots. **Une nouvelle robotique reste à construire** »

## ROBOTIQUE CENTRÉE SUR L'HUMAIN ?

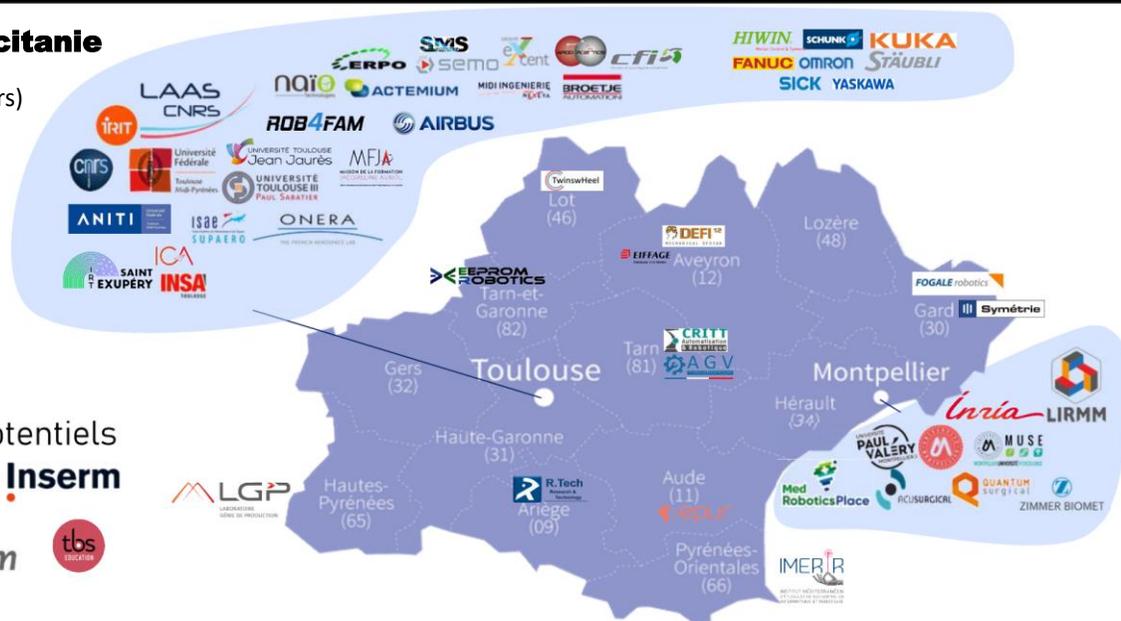
« [Des] **systèmes robotiques capables d'accompagner l'humain dans son travail et ses activités tout en valorisant son expertise, dans un souci de maîtrise de la production et d'amélioration de la qualité de vie, ou de le remplacer dans les situations extrêmes** »

### Acteurs de la robotique en Occitanie

[1] Souères, P. & Gouttefarde, M. (2023, Mars)  
Séminaire d'avancement du défi clé  
« Robotique Centrée sur l'Humain »



### Collaborateurs et utilisateurs potentiels



**Défi clé « Robotique centrée sur l'humain »**  
Philippe Souères<sup>(1)</sup> et Marc Gouttefarde<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>LAAS-CNRS, Université de Toulouse, CNRS, Toulouse  
<sup>(2)</sup>LIRMM, Univ Montpellier, CNRS, Montpellier

Financé par :

Porté par :

1

Initiative régionale visant à développer la Robotique Centrée sur l'Humain

# SOROBOT : SOCIOLOGIE DE LA ROBOTIQUE



## SUJET DE THESE

Acceptabilité sociale des systèmes robotiques dans l'industrie agroalimentaire et l'hôtellerie-restauration

## PORTEURS DE PROJET



## PARTENAIRES



## ÉQUIPE

### DIRECTION SCIENTIFIQUE :

**Pr. Émélite Jean-Pierre Poulain**  
Socio-anthropologue de l'alimentation  
Titulaire de la chaire Food Studies (France/Malaisie)  
Chercheur au CERTOP-CNRS

**Dr. Yann Ferguson**  
Sociologue du travail et de l'IA  
Directeur Scientifique du LaborIA (Inria, MTPEI)  
Expert au Partenariat Mondial pour l'IA (PMIA)  
Chercheur associé au CERTOP-CNRS

### CHERCHEURS :

**David Rodriguez**  
Doctorant en sociologie au CERTOP-CNRS  
Chercheur à l'Icam Toulouse

**Sarah Renault**  
Chargée d'étude en sociologie à l'Icam Toulouse  
Stage M2 recherche au CERTOP-CNRS

# UNE ROBOTISATION NORMALISEE EN RESTAURATION ?

*Panorama des applications d'automatisation et de robotisation pour le service et la préparation des plats en restauration* <sup>[2]</sup>

SERVICE

*OriHime : robot avatar téléopéré de Orylab*



*Robot.he : robot de livraison de Alibaba*



*Bornes de commande*



CUISINE

*Flippy : robot pour friture de Miso Robotics*



*Jarvis : robot barista à Artly Coffee*



*Sally : robot kiosk de Chowbotics*



[2] Ivanov, S. H., Webster, C., & Berezina, K. (2017). Adoption of robots and service automation by tourism and hospitality companies. Revista Turismo & Desenvolvimento, 27(28), 1501-1517.

# PHASE EXPLORATOIRE : ETHNOGRAPHIE EN LIGNE

**Objectifs** : 1) cerner les tendances du marché français, 2) identifier des cas à fort intérêt pour l'étude de l'acceptabilité sociale des robots

**Bellabot : robot de service dans les restaurants** [3]



- **Usages** : Cartographie de la salle puis service des plats et boissons à table
- **Marché** : Domination des constructeurs chinois. Fort développement en France depuis 2020 avec un constructeur et une vingtaine de distributeurs.
- **Sources** : Articles et vidéos de presse, sites internet et réseaux sociaux de distributeurs et restaurateurs, commentaires sur Youtube, Google Review

**Pazzi Robotics : pizzeria entièrement autonome** [4]



- **Usages** : Commande, préparation et service de pizzas sans personnel
- **Marché** : Start-up française fondée en 2012, R&D de 2012-2018, ouverture de deux restaurants 2019-2022, liquidation judiciaire en 2022, rachat en 2023
- **Sources** : Articles et vidéos de presse, sites internet et réseaux sociaux de Pazzi Robotics, commentaires sur Youtube, Google Review

[3] Madec, Y. (2022). Dans ce restaurant, c'est un robot qui sert les boissons. *Le Télégramme*. [Vidéo], YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=TgPwg\\_uFPw](https://www.youtube.com/watch?v=TgPwg_uFPw)

[4] Pazzis Pizzas. (2020). Pazzi, the first pizzaiolo robot. [Vidéo], YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ewPMWyXT5el&pp=ygUOcGF6emkgcm9ib3RpY3M%3D>

# DES ROBOTS AU CŒUR DES TENSIONS



**Débats riches et tensions bien marquées dans les sections commentaires des vidéos YouTube [5] :**

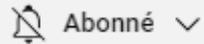
- Politisation des pratiques de consommation et de production alimentaires
- La cuisine robotisée devient un « *immangeable* » et un enjeu de lutte
- Vives critiques et revendications sociales et identitaires fortes
- Condamnations morales et mépris social des enthousiastes



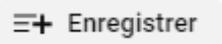
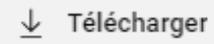
## «C'est presque mieux que l'humain» : Pazzi, la pizzeria où le pizzaïolo est un robot



Le Parisien ✓  
1,54 M d'abonnés



1,3 k



106 k vues il y a 3 ans

Il étale la pâte à pizza avec précision, pose la sauce tomate délicatement, ajoute les garnitures et enfourne le tout dans un four, enchaînant ainsi pas moins de 80 pizzas par heure. Dans le quartier de Beaubourg à Paris, au restaurant Pazzi, le pizzaïolo n'est autre qu'un robot ! Après un premier restaurant Pazzi ouvert en 2019 au centre commercial du Val d'Europe, le concept futuriste s'étend désormais dans le centre de la capitale, rue Rambuteau (3 e). Capable de réaliser une pizza en 5 minutes, le robot attire la curiosité des amateurs de pizzas qui assistent « au spectacle » derrière une ...afficher plus

473 commentaires



[5] AL. (2021). «C'est presque mieux que l'humain» : Pazzi, la pizzeria où le pizzaïolo est un robot. *Le Parisien*. [Vidéo], YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=CkQWwcYUoQc>

# EN DEFENSE DE L'EMPLOI ET DE LA TRADITION

Questions les plus controversées dans l'arbitrage sur le rejet de la pizzeria robotisée [5] :

- « *Chômage technologique* » ?
- Imposition d'un modèle industriel de la cuisine ?
  - Perte de qualité des plats
  - Perte du contact humain avec l'artisan
  - Cuisine désincarnée et désengagée

@davevincent2146 il y a 3 ans

Il faut détruire cette pizzeria d'urgence.

@samsamantha4425 il y a 3 ans

Incroyable les gens au lieu de boycotter pour que ce restaurant ferme le jour de l'ouverture ... Ben non les gens y vont

@kmkkamel9095 il y a 3 ans

Encore des pizzas industrielles

@Ryan-nh4qp il y a 3 ans (modifié)

La qualité et la façon de faire d'un robot n'est pas comparable avec celle d'un artisan pizzaiolo.

@hugofaurand1175 il y a 3 ans

quand les gens parlent de "grand remplacement", il est là votre remplacement xD

@lucgo531 il y a 3 ans (modifié)

Ça me fait de la peine... Et tout le monde est content manifestement.  
Ces personnes qui ne feraient pas la différence entre pizza hut, une pizzeria banale et une pizza tradi italienne.

@younesbelhanda5816 il y a 3 ans

Philippe Goldman j'espère vraiment que ta société et tes "employés" vont couler.  
Honte à toi, hâte de te voir pointer à Pôle emploi juste après nos pizzaiolos



# ROBOT-RESTAURANT : UN FORT ANCRAGE MEMORIEL

Des animatronics de Chuck E. Cheese en 1977 <sup>[6]</sup> au robots de Pazzi Robotics en 2019 :

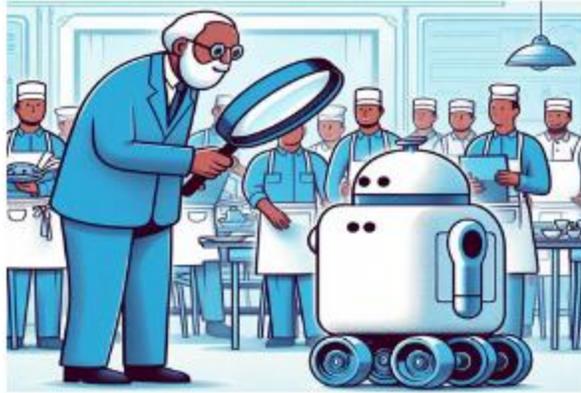
- Repousser les frontières d'une spectacularisation de l'expérience culinaire par la robotique



[6] Heine, D. (2017). Pizza Time Theatre 1979 Kooser Rd Portrait Footage. *CEC Nevada*. [Vidéo], YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=EdKLsomLbtY>

# PROJET SOROBOT : MÉTHODES D'ENQUÊTE

## OBSERVATIONS AU TRAVAIL



## ENTRETIENS D'EXPERTS



## EXPÉRIENCE SOCIALE



## ANALYSE D'OPINIONS



# PROJET SOROBOT : MÉTHODES D'ENQUÊTE

**Objectif** : Protocole expérimental pour identifier les impacts de la robotisation des cuisines sur la perception des plats consommés.

**Objectif** : Analyser les opinions publiés sur Google Review pour mesurer le niveau d'acceptation sociale des robots de service dans les restaurants en France.



# QUANTIFIER LES PERCEPTIONS : ROBOTS DE SERVICE (1/7)

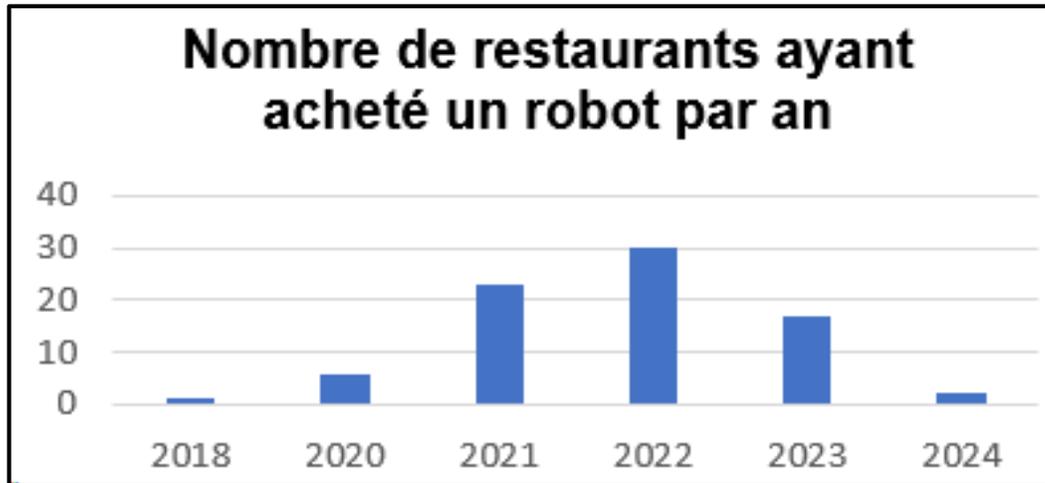


Etape 1 : Identifier les restaurants français qui ont intégré des robots de service

*Cartographie en ligne des restaurants ayant intégré des robots de service en France*

**Quelques chiffres :**

- 79 restaurants identifiés
- 60 restaurants asiatiques (76%)
- 62 restaurants ont opté pour Pudu Robotics
- 85 robots de la marque Pudu identifiés

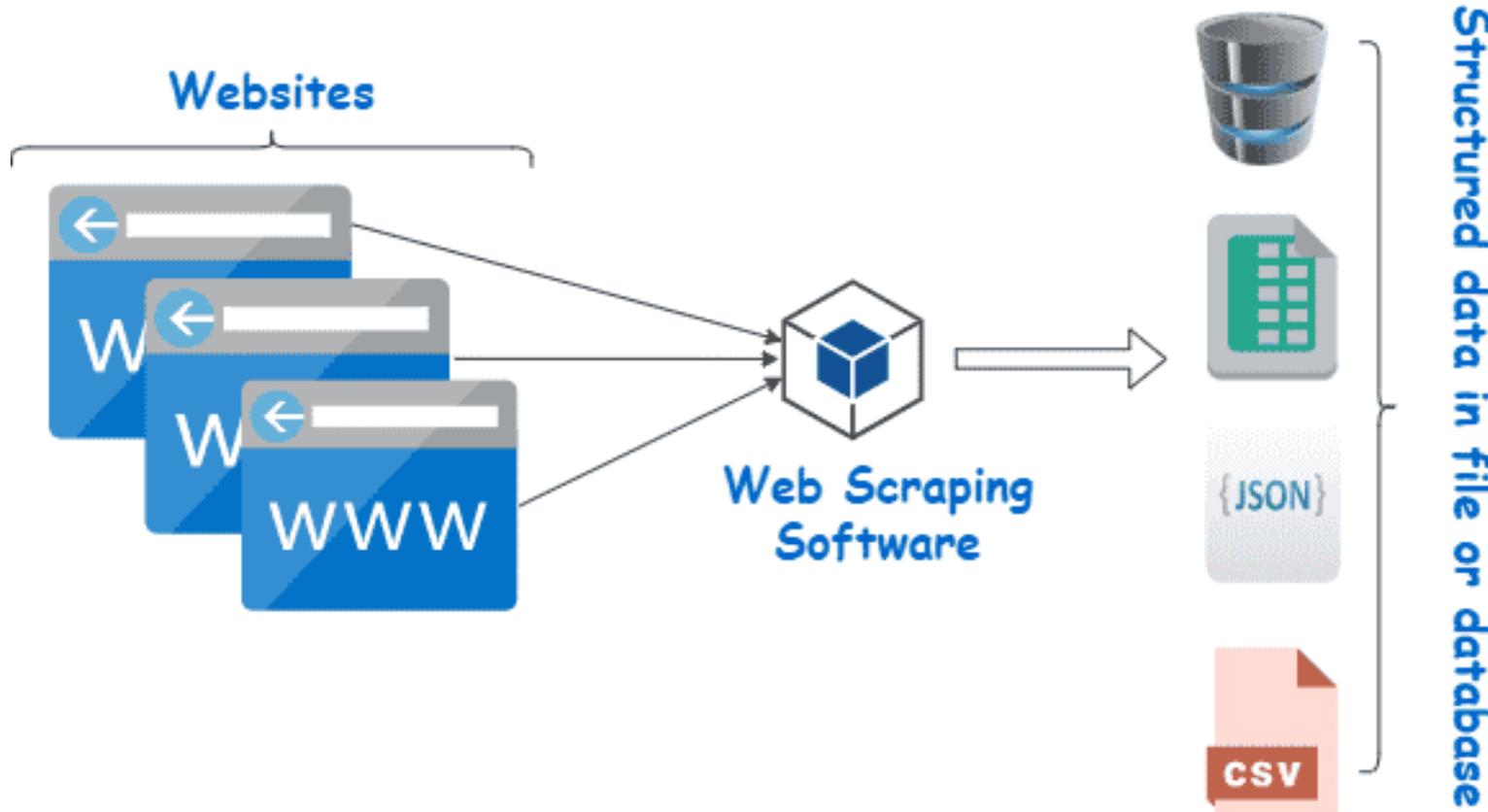


# QUANTIFIER LES PERCEPTIONS : ROBOTS DE SERVICE (2/7)

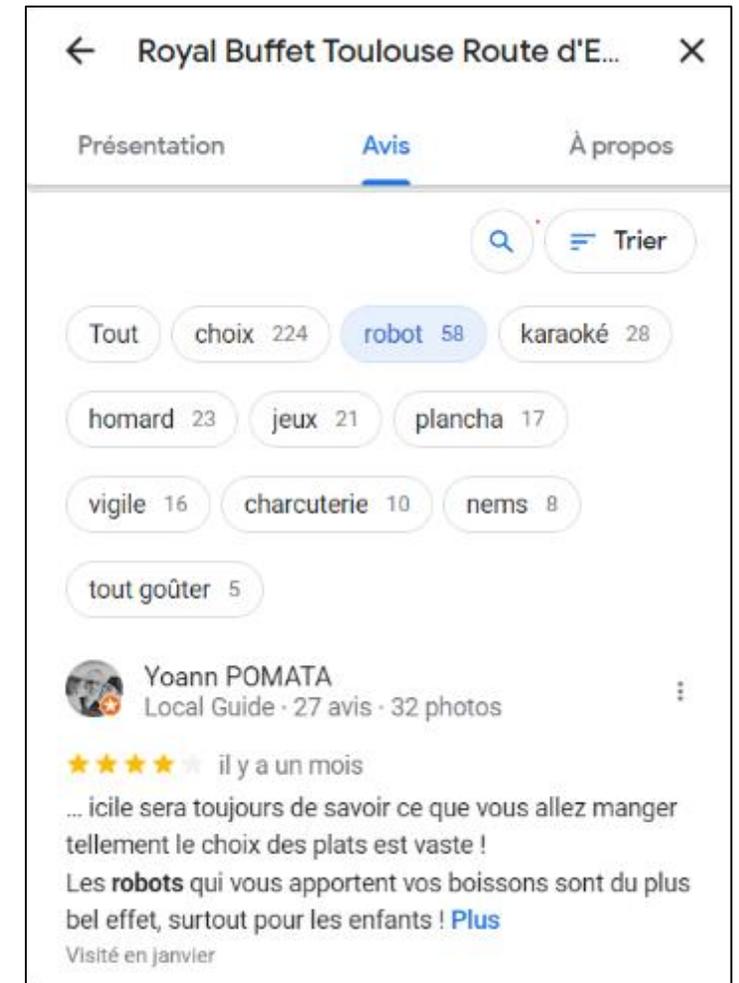


Etape 2 : Collecte de données automatisée sur Google Review (avis, notes, dates, etc.)

Utilisation d'un script Python pour le « Web Scraping »



Interface Google Review



# QUANTIFIER LES PERCEPTIONS : ROBOTS DE SERVICE (3/7)

## Etape 3 : Elaborer une métrique et indicateurs associés pour mesurer l'acceptabilité

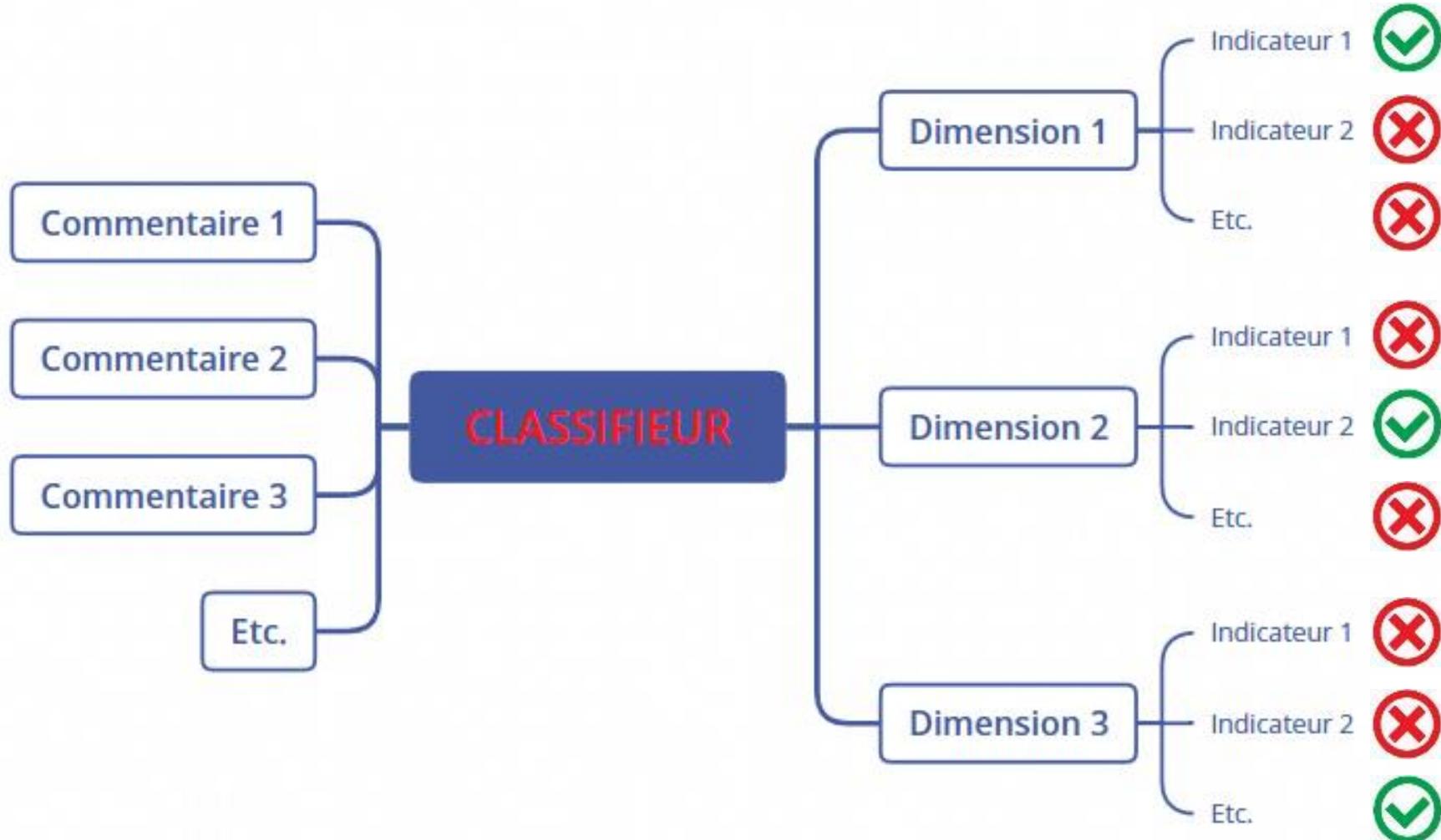
DIMENSIONS	INDICATEURS	SOUS-INDICATEURS
I. Perception du robot	I.1. Incarnation du robot	Esthétisme, genrification, anthropomorphisation, affordance, attrayant, etc.
	I.2. Qualités fonctionnelles du robot	Fonctionnalités, utilisabilité, interactions sociales, robustesse, fiabilité, etc.
	I.3. Capacité à divertir	Attraction, personnalisation, attachement, innovant et surprenant, etc.
II. Perception du restaurant affectée par le robot	II.1. Commodités et qualité des repas	Équipements, décorations, ambiance, hygiène, alimentation, etc.
	II.2. Qualité du service	Accueil, installation, efficacité, relationnel, paiement, etc.
	II.3. Valeurs du restaurant	Travailleurs remplacés ou assistés, collecte de données, souveraineté, etc.
III. Sentiment vis-à-vis du robot	III.1. Positif	Plaisir de voir le robot : Amusement, Curiosité, Satisfaction
	III.2. Neutre	Énonce le robot sans dire de bien ni de mal
	III.3. Négatif	Inconfort face au robot : Irritation, peur, frustration ...
IV. Inclassable		Le commentaire ne dit rien

*Système métrique pour classifier les commentaires recueillis sur Google Review*

# QUANTIFIER LES PERCEPTIONS : ROBOTS DE SERVICE (4/7)



Etape 4 : Classifier manuellement les données recueillies en fonction de la métrique définie



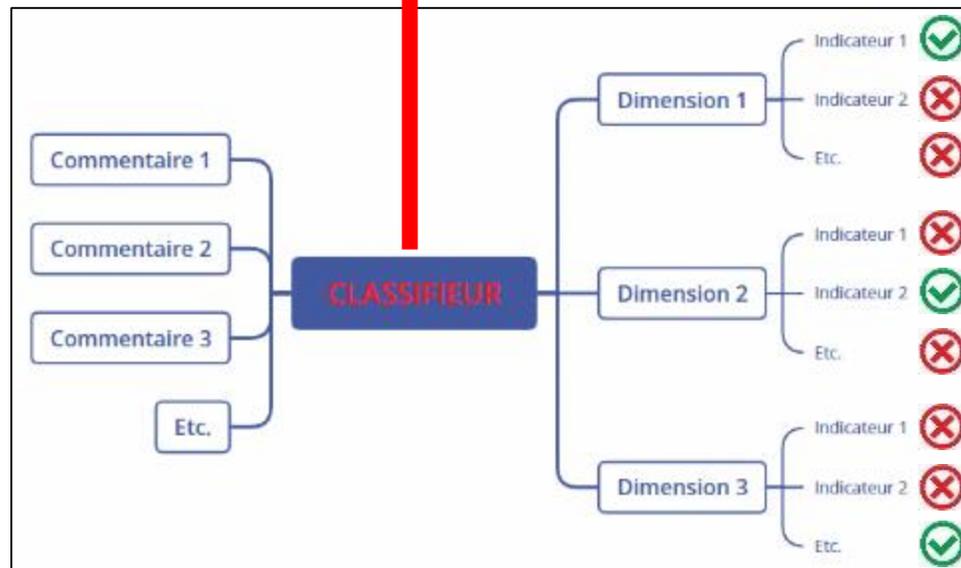
# QUANTIFIER LES PERCEPTIONS : ROBOTS DE SERVICE (5/7)



**Etape 5 :** Entraîner un modèle d'IA à classifier les avis à partir de données étiquetées

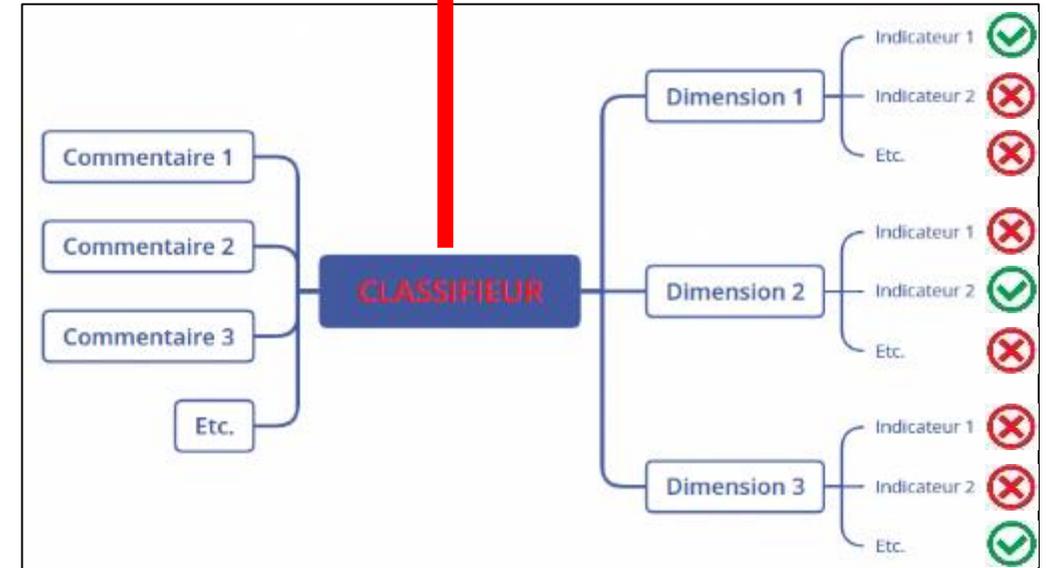
**Etape 6 :** Calculer le taux de variance des classifications manuelle et automatique pour évaluer l'efficacité du modèle d'IA

## CLASSIFICATION HUMAINE



% de variance = ?

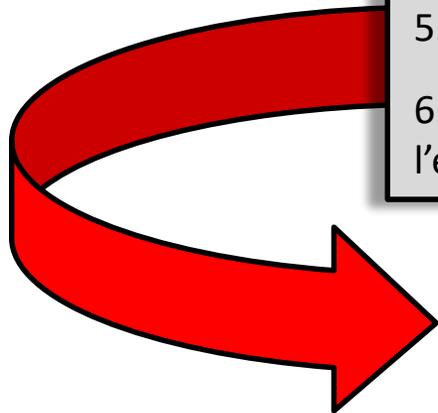
## CLASSIFICATION AUTOMATISEE



# QUANTIFIER LES PERCEPTIONS : ROBOTS DE SERVICE (6/7)



1. Identifier les restaurants français qui ont intégré des robots de service
2. Collecte de données automatisée sur Google Review (avis, notes, dates, etc.)
3. Elaborer une métrique et indicateurs associés pour mesurer l'acceptabilité
4. Classifier manuellement les données recueillies en fonction de la métrique définie
5. Entraîner un modèle d'IA à classifier les avis à partir des données étiquetées
6. Calculer le taux de variance des classifications manuelle et automatique pour évaluer l'efficacité du modèle d'IA



**Etape 7 :** Analyse statistique des données classifiées pour déterminer les facteurs clés dans l'acceptation de robots de service en restauration française

## MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET :

- ❖ Projet de Stage M2 ROBORESTO (Mars-Sept. 2024) : réalisé avec Sarah Renault
- ❖ Soutient technique : Philippe Juhel (Icam), Jérémie Garrigues (LISST), Matthieu Guionnet (CERTOP)

# QUANTIFIER LES PERCEPTIONS : ROBOTS DE SERVICE (7/7)

## Quels apports ?

- Bénéficier d'indicateurs permettant de quantifier les comportements
- Limiter les biais de cadrage de la parole de l'enquêté par l'enquêteur
- Usage d'une vaste base de données de témoignages encore sous-exploitée



## Quelles limites ?

- Manque de données socio-démographiques associées aux avis d'utilisateurs pour contextualiser davantage leurs perceptions et attitudes
  - Pauvreté et/ou Ambiguïté de certains commentaires et difficulté de les classifier
  - Impossibilité d'accéder aux représentations des non utilisateurs de la plateforme
- **Pour une méthodologie mixte** : des limites à combler en croisant différentes approches (quanti, quali, longitudinal) pour saisir toujours plus finement les facteurs qui influencent les perceptions et attitudes des individus

# QUALIFIER LES PERCEPTIONS : ROBOTS DE CUISINE (1/4)



- ❖ **CONSTAT** : Explorations des commentaires de vidéos YouTube centrées sur Pazzi Robotics
  - Vives critiques à l'égard du concept :
    - 1) Les robots suppriment des emplois
    - 2) Les robots ne peuvent pas égaler le niveau de qualité d'un pizzaïolo
  
- ❖ **QUESTION** : Comment la présence d'un robot dans la préparation d'un plat affecte-t-il la perception des qualités (gustative, nutritionnelle, esthétique, etc.) de ce plat ?

*Pazzi Robotics (2013-2022), Start-up de pizzeria « entièrement » autonome*



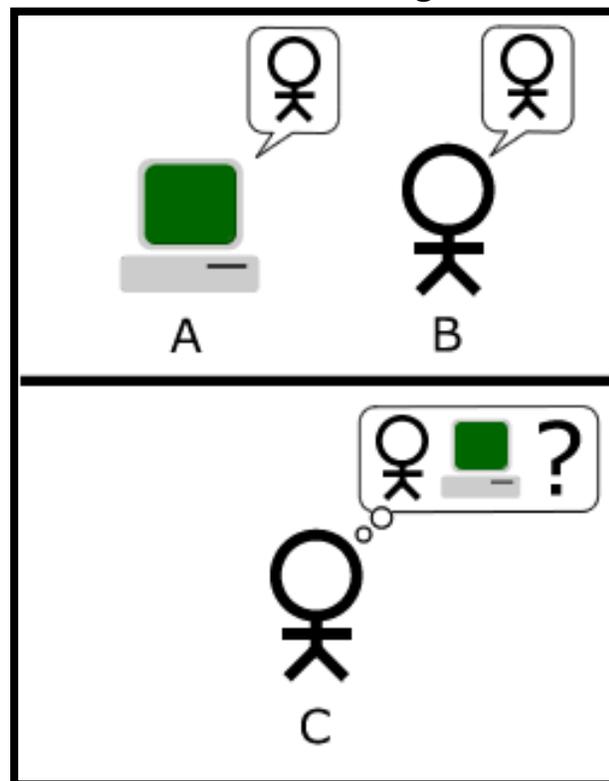
# QUALIFIER LES PERCEPTIONS : ROBOTS DE CUISINE (2/4)



Inspiré par les expérimentations imaginées par deux célèbres scientifiques :

## Test de Turing <sup>[3]</sup>

Comment déterminer si une machine est intelligente ?



## Expérimentations de Rozin <sup>[4]</sup>

Comment se construit la pensée magique dans l'alimentation chez l'individu ?



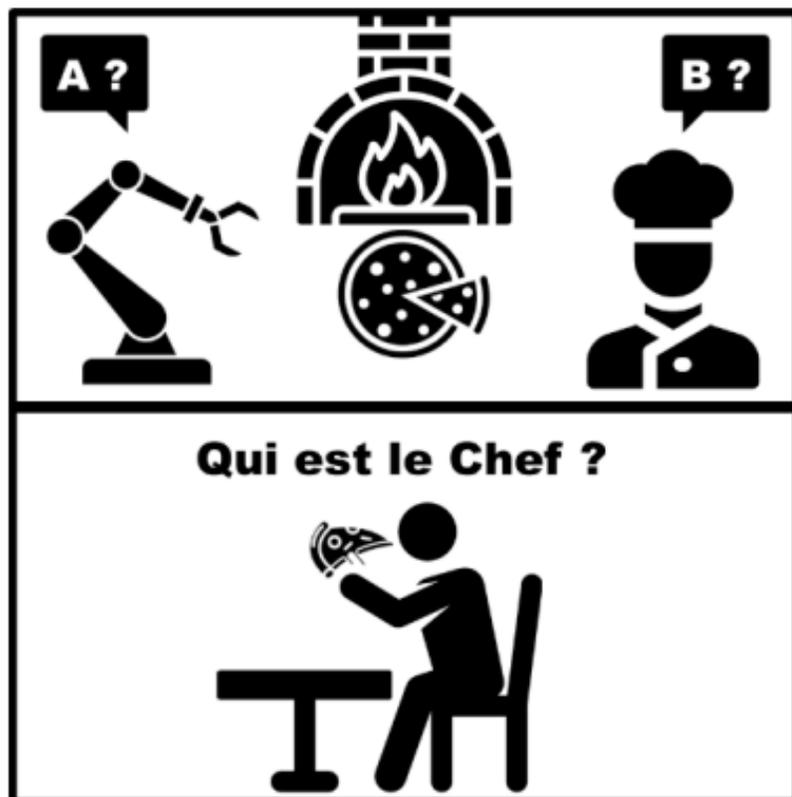
[7] Turing, A.I. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, Oxford University Press, vol. 59, no 236.

[8] Rozin, P., & Nemeroff, C.J. (1990). The laws of sympathetic magic: A psychological analysis of similarity and contagion. In J. Stigler, G. Herdt & R.A. Shweder (Eds.), *Cultural Psychology: Essays on comparative human development* (pp. 205-232). Cambridge, England: Cambridge

# QUALIFIER LES PERCEPTIONS : ROBOTS DE CUISINE (3/4)



- ❖ **PRINCIPE** : l'enquêté est invité à goûter deux pizzas et à discerner laquelle a été préparée par un pizziolo, et laquelle a été préparée par un robot. En réalité, les deux pizzas ont été préparées par un pizziolo
- ❖ **OBJECTIF** : Etudier le phénomène de construction sociale de la « *contamination symbolique* »<sup>[12]</sup> des aliments par le robot chez le mangeur



## PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

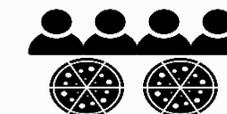
Phase 1 : Installation et présentation



Phase 2 : Manger seul + questionnaire



Phase 3 : Manger en groupe + discussion



Phase 4 : Débriefing + montage vidéo



Phase 5 : Focus group + visionnage vidéo

TV



[9] Poulain, J. (2020). Risques et inquiétudes alimentaires. Raison présente, 213, 61-71

# QUALIFIER LES PERCEPTIONS : ROBOTS DE CUISINE (4/4)



## ❖ Prochaines étapes :

- Août-Oct. 2024 : Montage du protocole + Soumission au Comité d’Ethique (Univ. Toulouse)
- Nov. 2024 - Fév. 2025 : Passation du protocole auprès d’environ 28 sujets
- Fév.-Avril 2025 : Analyse des résultats

## ❖ Réalisation de l’expérimentation au sein de la Plateforme OVALIE (UT2J) :

- Plateforme modulaire expérimentale pour l’étude des comportements alimentaires en contexte
- Salle de repas modulable équipée de caméras et micros (+ de 100 dispositifs de captation) pilotés depuis une régie
- Algorithmes de reconnaissance d’expressions faciales et prise de parole, Détection des émotions, caméras thermiques, etc.
- Analyse et montage vidéo par Matthieu Guionnet : Responsable informatique de la plateforme Ovalie

**Figure 11.** Plateforme Ovalie : a-b) caméras connectées, c) régie, d) caméras thermiques



# CONCLUSION



## ❖ L'acceptabilité sociale comme processus complexe, dynamique et contextuel :

- Evolution des positionnements (adhésion/rejet) et des formes d'engagement (actif/passif)<sup>[10]</sup>
- Evolution des perceptions à différentes phases du projet (avis à priori, en situation, dans le temps long)<sup>[11-12]</sup>
- Evolution selon les dynamiques collectives (individu/groupe)<sup>[12]</sup>
- Evolution selon les contextes sociaux, culturels, économiques, environnementaux, etc. <sup>[10]</sup>

## ❖ Pour pallier cette complexité, réduire l'incertitude, et réellement répondre aux besoins sociaux :

- Nécessité de connaître les publics impactés par le projet et leurs situations spécifiques
- De nouvelles possibilités méthodologiques à exploiter pour faire varier les angles de vue
- Importance d'enrôler au plus près les publics (programmes participatifs) dès les prémices du projet pour développer des espaces de délibération qui guideront l'action

[10] Batellier, P. (2016). Acceptabilité sociale des grands projets à fort impact socio-environnemental au Québec: définitions et postulats. [VertigO] La revue électronique en sciences de l'environnement, 16(1).

[11] Bel, M. (2016). Prédire l'utilisation d'une nouvelle technologie: le cas des Systèmes de Transports Intelligents Coopératifs (Doctoral dissertation, Université Grenoble Alpes (ComUE)).

[12] Bobillier-Chaumon, M. É., & Dubois, M. (2009). L'adoption des technologies en situation professionnelle: quelles articulations possibles entre acceptabilité et acceptation?. Le travail humain, 72(4), 355-382.

# BIBLIOGRAPHIE



- [1] Souères, P., Gouttefarde, M. (2022). Défi clé "Robotique centrée sur l'humain". Appel à projet, Région Occitanie. Université fédérale Toulouse Midi-Pyrénées, LAAS-CNRS, LIRMM.
- [2] Ivanov, S. H., Webster, C., & Berezina, K. (2017). Adoption of robots and service automation by tourism and hospitality companies. *Revista Turismo & Desenvolvimento*, 27(28), 1501-1517.
- [3] Madec, Y. (2022). Dans ce restaurant, c'est un robot qui sert les boissons. *Le Télégramme*. [Vidéo], YouTube.  
[https://www.youtube.com/watch?v=TgPwg\\_uPFPw](https://www.youtube.com/watch?v=TgPwg_uPFPw)
- [4] Pazzis Pizzas. (2020). Pazzi, the first pizzaiolo robot, discover the full experience. [Vidéo], YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=ewPMWyXT5el&pp=ygUOcGF6emkgcm9ib3RpY3M%3D>
- [5] AL. (2021). «C'est presque mieux que l'humain» : Pazzi, la pizzeria où le pizzaiolo est un robot. *Le Parisien*. [Vidéo], YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=CkQWwcYUoQc>
- [6] Heine, D. (2017). Pizza Time Theatre 1979 Kooser Rd Portrait Footage. *CEC Nevada*. [Vidéo], YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=EdKLSomLbtY>
- [7] Turing, A.I. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, Oxford University Press, vol. 59, no 236.
- [8] Rozin, P., & Nemeroff, C.J. (1990). The laws of sympathetic magic: A psychological analysis of similarity and contagion. In J. Stigler, G. Herdt & R.A. Shweder (Eds.), *Cultural Psychology: Essays on comparative human development* (pp. 205-232). Cambridge, England: Cambridge
- [9] Poulain, J. (2020). Risques et inquiétudes alimentaires. *Raison présente*, 213, 61-71
- [10] Batellier, P. (2016). Acceptabilité sociale des grands projets à fort impact socio-environnemental au Québec: définitions et postulats. [VertigO] *La revue électronique en sciences de l'environnement*, 16(1).
- [11] Bel, M. (2016). Prédire l'utilisation d'une nouvelle technologie: le cas des Systèmes de Transports Intelligents Coopératifs (Doctoral dissertation, Université Grenoble Alpes (ComUE)).
- [12] Bobillier-Chaumon, M. É., & Dubois, M. (2009). L'adoption des technologies en situation professionnelle: quelles articulations possibles entre acceptabilité et acceptation?. *Le travail humain*, 72(4), 355-382.

# MERCI POUR VOTRE ATTENTION !

Journée d'étude : "L'acceptabilité sociale en questions. Usages et mésusages"  
Session 1 : "Acceptabilité sociale et technologies"

MSHS-T, Toulouse, France, 5 Septembre 2024

**David RODRIGUEZ**

*Doctorant en sociologie*

*CERTOP (UMR 5044)*

*Icam site de Toulouse*

[david.rodriquez@icam.fr](mailto:david.rodriquez@icam.fr)

