



# QUEL TRAVAIL DANS L'USINE DU FUTUR?

**19-20 MARS 2015**  
ENS de Cachan

**Marc Alochet** (Renault)  
**Christian Balle** (Systematic)  
**Jean-Yves Bonfond** (CNAM)  
**Emilie Bourdu** (La Fabrique de l'Industrie)  
**Fabrice Bourgeois** (CONCILIO Ergonomie)  
**Gregor Bouville** (Paris-Dauphine)  
**Mélanie Buret** (ANACT)  
**Simon Colas** (FESTO Didactic France)  
**Michel Dancette** (FIVES)  
**Claude Didry** (CNRS)  
**David Gaborieau** (Université Paris I)  
**Sandro De Gasparo** (ATEMIS)  
**Rositsa Kalcheva** (CNAM)  
**Jochem Langheim** (ST Microelectronics)  
**Olivier Louis** (PSA)  
**Franck Mercier** (Digital Factory Siemens)  
**Guy Minguet** (Ecole des Mines de Nantes)  
**Tommaso Pardi** (CNRS)  
**François Pellerin** (Conseil Régional Aquitaine)  
**Christian Ploton** (Renault)  
**Pascal Ughetto** (Université Paris-Est)



Interactions between  
Science, Innovation  
and Society



Cette conférence est financée par le PEPS USIF - CNRS / ISIS IDEX Paris-Saclay, ANR-11-IDEX-0003-02

L' « usine du futur » occupe aujourd'hui le devant de la scène : elle fait partie des 34 plans de la Nouvelle France Industrielle lancés par le ministère du Redressement Productif en 2013 ; elle fait l'objet de nombreux et importants programmes de soutien à la recherche à l'échelle européenne (H2020) et française (ANR, CNRS) ; et concentre aussi l'activité de beaucoup d'acteurs de l'innovation, notamment sur le plateau de Saclay et dans ses environs, comme les pôles de compétitivité Systematic et Move'o, le CEA, les centres de R&D de grands groupes comme Renault et PSA, les entreprises directement impliquées dans la conception et le développement des usines de demain, comme FIVES et FESTO, ainsi que les laboratoires universitaires engagés dans l'exploration de nouvelles technologies de production et de nouveaux matériaux, comme le LURPA et le LMT à l'ENS de Cachan.

Le portrait robot de l'usine du futur telle qu'il émerge de toutes ces initiatives est impressionnant : elle est censée être à la fois frugale et flexible ; elle permettra de produire localement à la demande du client tout étant connectée aux flux mondiaux d'information et de marchandises ; elle générera plus de valeur pour le client grâce à des technologies de production additives (imprimantes 3D), mais sera aussi plus compétitive sur le plan des coûts grâce à l'intégration des nouvelles technologies de l'information ; elle entourera les travailleurs de nouveaux dispositifs intelligents (exosquelettes, robots collaboratifs, lunettes intelligentes, etc.) tout en augmentant leur autonomie et leur satisfaction au travail ; elle sera bien entendu beaucoup plus écologique, tout en permettant de produire encore plus de biens, plus rapidement et en une plus grande variété ; elle permettra surtout dans un futur que l'on espère proche de réindustrialiser des pays à hauts coûts salariaux comme la France avec à la clé des emplois qualifiés et stables.

**Plus flexible donc, mais aussi plus frugale, plus intégrée, plus responsable, plus humaine... le portrait de l'usine du futur est sans aucun doute porteur de beaucoup d'espoir.** Il ne reste pas moins problématique lorsqu'on le passe au crible du regard des sciences sociales. Par leurs travaux, celles-ci ont régulièrement montré que les usines sont des espaces d'arbitrage, parfois de compromis, souvent de conflit, entre des stratégies, des technologies, des formes et des philosophies d'organisation de la production et du travail différentes, parfois divergentes, en tout cas rarement compatibles. Elles ont montré en d'autres termes que les usines ne peuvent pas

tout faire, et que décider quels arbitrages faire valoir, quelles alternatives choisir, quels chemins emprunter a toujours été le cœur du problème pour les entreprises et pour leurs parties prenantes, en particulier dans des phases de transformation rapide des technologies et des marchés comme celle que nous sommes en train de vivre.

Dans le paysage complexe qui est en train de se dessiner autour de ce projet collectif qui est l'usine du futur, les sciences sociales ont été invitées ponctuellement à s'exprimer, mais leur rôle reste pour l'heure secondaire et mal défini. Cette conférence vise à poser les bases d'une meilleure et plus claire intégration des sciences sociales dans ce débat, et plus particulièrement, en ce qui concerne la question centrale du travail, et de son évolution/transformation dans l'usine du futur.

**Si tout le monde semble en effet s'accorder pour dire que le travail dans l'usine du futur sera très différent par rapport aujourd'hui, la manière dont cette transformation radicale est censée avoir lieu, et les conséquences qu'elle aura sur le travail et les travailleurs, n'ont pas encore fait l'objet d'études et d'analyses approfondies.**

L'ambition de cette conférence est d'amorcer une réflexion collective sur ces questions en croisant les points de vue à la fois des ingénieurs et chercheurs qui sont en train de concevoir "l'usine du futur", des représentants de grands groupes et de l'État qui sont en train d'en promouvoir le développement dans différentes arènes et par différents projets, et des représentants des sciences sociales engagés dans des travaux de recherche sur les usines d'aujourd'hui, de hier et pourquoi pas de demain (sociologues, historiens, économistes, mais aussi psychologues du travail et ergonomes). Ces échanges seront organisés en huit sessions plénières autour de trois thématiques centrales:

- **La première traitera du contenu et de l'organisation du travail, en particulier en ce qui concerne l'évolution de l'usine frugale (ou lean)** qui constitue aujourd'hui le modèle de référence en matière d'efficacité productive, mais dont on peut se demander si ce sera toujours le cas demain.

Le bilan de l'usine frugale en France est au mieux contrasté. De nombreux travaux, analyses et données montrent son impact globalement négatif sur les conditions de travail et sur l'implication des salariés, ainsi que ses résultats souvent médiocres en termes de productivité et qualité.

Quelles sont les causes de ces difficultés ? Faut-il y voir une mise en œuvre erronée ou partielle du modèle ou y aurait-il une méconnaissance plus fondamentale des conditions de viabilité de cette usine au-plus-juste ? Les technologies et les outils de gestion numériques de l'usine du futur permettront-ils de surmonter ces difficultés et/ou de modifier les conditions de viabilité de l'usine frugale ? Ou l'usine flexible de demain, capable de mettre rapidement sur le marché une plus grande variété de produits innovants en petite série, ne devrait-elle pas se penser d'emblée comme une usine post-frugale où l'organisation du travail et son contenu seraient en rupture par rapport au modèle actuel ?

- **La deuxième problématique portera sur l'impact des nouvelles technologies numériques sur le travail et en particulier sur l'engagement et la coopération au travail.** Il s'agira à la fois d'amorcer un premier bilan de l'introduction déjà importante dans certains secteurs de ces nouvelles technologies (ERP, capteurs industriels, commande vocale, réalité augmentée, etc.), de mieux comprendre comment elles sont censées évoluer dans le cadre de l'usine du futur, et d'envisager aussi quel sera l'impact d'autres technologies à venir (cobotique, exosquelettes, imprimantes 3D, etc.).

Trois pistes de réflexion seront privilégiées :

- Comment les nouvelles technologies transforment-elles le travail ? Deviendra-t-il plus autonome, coopératif, flexible pour faire face aux aléas d'une production plus hétérogène et changeante (variété croissante, petites séries, customisation) ? Ou deviendra-t-il plus hétéronome, encadré, standardisé afin d'assurer la maîtrise de proces de plus en plus complexes et variables ? Quel impact ces transformations auront-ils par ailleurs sur les conditions de travail et le statut des opérateurs ?

- Comment ces nouvelles technologies sont-elles conçues, développées et déployées par rapport au travail et aux travailleurs ? Ces derniers sont-ils impliqués dans le processus d'innovation et/ou dans l'implémentation des nouveaux dispositifs ? Comment le travail réel est-il pris en compte dans la phase de conception, développement et déploiement des nouvelles technologies ? Quelle sera la place du dialogue social dans l'usine de demain et quels compromis sociaux faudra-t-il mettre en place pour qu'elle soit acceptable et viable ?

- Enfin, quel est concrètement l'impact de ces nouvelles technologies sur l'efficacité, la flexibilité et la qualité du travail (et de la production) ? Quels sont les critères utilisés

pour arbitrer *ex-ante* entre différentes solutions ? Et comment évaluera-t-on *ex-post* la pertinence et l'efficacité des nouvelles solutions mises en œuvre ?

- **La troisième problématique concernera la conception du travail dans l'usine du futur.** Depuis au moins une trentaine d'année la conception actionnariale de la firme a conduit à considérer le travail comme un coût dont il faut se débarrasser en externalisant les activités à plus basse valeur ajoutée et en délocalisant la production vers des pays à bas salaires.

Comment l'usine du futur se situe par rapport à cette conception ? Vise-t-elle à créer des usines qui seront plus compatibles avec la *doxa* financière (concentration sur les activités à plus haute valeur ajoutée, effectifs réduits et qualifiés, production haute de gamme) ? Mais alors quid de sa velléité à réindustrialiser la France et créer des emplois ? Ou s'inscrit-elle dans une forme de résistance contre cette représentation réductive du travail ? Mais alors comment résister ? Comment inverser la tendance et replacer le travail au cœur de l'entreprise en tant que source fondamentale de création de valeur ?

# Programme de la conference

**Jeudi 19 mars 2015**

**8h15 - 8h45 / Accueil - Café**

**8h45 - 9h00 / Ouverture de la conférence**

Tommaso Pardi (IDHES CNRS, co-directeur GIS Gerpisa)

**9h00 - 10h30 / Du travail comme coût au travail comme créateur de valeur : un enjeu pour l'usine du futur**

Session présidée par Tommaso Pardi (IDHES CNRS, co-directeur GIS Gerpisa)

- **Le travail face à l'Usine du futur: une ouverture des possibles?**

Claude Didry (Directeur de recherche, CNRS - IDHES Cachan)

- **La représentation de l'homme au travail en GRH: coût ou ressource? Deux cas d'application contrastés d'usine: MaryFlo et Fantou**

Grégor Bouville (Mdc en gestion, Paris-Dauphine)

**10h30 - 11h00 / Pause café**

**11h00-12h30 / Organiser le travail dans l'usine du futur : le lean en débat**

Session présidée par Grégor Bouville (Mdc en gestion, Paris-Dauphine)

- **Le lean dit-il ce que sera le travail du futur?**

Pascal Ughetto (Professeur de sociologie, Université Paris-Est, LATTS)

- **Les limites du lean : pourquoi l'usine frugale n'est pas flexible**

Tommaso Pardi (IDHES CNRS, co-directeur GIS Gerpisa)

- **Quel modèle organisationnel pour l'Usine du Futur?**

François Pellerin (Directeur du projet Usine du Futur, Conseil Régional Aquitaine)

**12h30-14h00 / Dejeuner**

**14h00-15h30 / Nouvelles technologies et travail : une articulation à construire**

Session présidée par Evlalia Amygdalaki (ENS Cachan)

- **L'entrepôt sous commande vocale : une usine du futur confrontée aux réalités du travail ouvrier**

David Gaborieau (IDHES, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne)

- **Compétences et industrie 4.0**

Simon Colas (Team Leader Education - Festo Didactic France)

- **Industrie 4.0 / Factory of the future**

Franck Mercier (Chargé de mission, Digital Factory Siemens)

**15h30-16h00 / Café**

**16h00-17h30 / Quelle autonomie du travail face aux aléas productifs?**

Session présidée par Géry Deffontaines (ENS-Cachan)

- **Le regard de l'ergonomie sur l'Usine du futur**

Olivier Louis (Ergonome, PSA)

- **Régler la tension entre hétéronomie et autonomie**

Fabrice Bourgeois (Ergonome, CONCILIO Ergonomie)

## Vendredi 20 mars 2015

**8h30 - 9h00 / Accueil - Café**

**9h00 - 10h30 / L'usine du futur de Renault**

Session présidée par Tommaso Pardi (IDHES CNRS, co-directeur GIS Gerpisa)

- **L'humain au centre de l'usine du futur (1)**

Marc Alochet (Expert Leader Assemblage Véhicule, Renault)

- **L'humain au centre de l'usine du futur (2)**

Christian Ploton (DRH France, Renault)

- **Instituer le dialogue sur le travail «bien fait» : un enjeu pour la performance et la santé**

Jean-Yves Bonnefond (Psychologue du travail, CNAM)

**10h30 - 11h00 / Pause café**

**11h00-12h30 / Quels modèles d'organisation du travail pour l'usine du futur?**

Session présidée par Géry Deffontaines (ENS-Cachan)

- **Les méthodes d'organisation du travail : le Lean en question**

Mélanie Buret (Sociologue, chargé de recherche à l'ANACT)

- **Vers de nouveaux modèles d'organisation du travail conjuguant bien être des salariés et performances économiques**

Emilie Bourdu (Chargée d'études économiques, La Fabrique de l'Industrie)

**12h30-14h00 / Dejeuner**

**14h00-15h30 / Concevoir l'usine de demain : quelle place pour le travail?**

Session présidée par Bernard Jullien (Co-directeur GIS Gerpisa, ENS-Cachan)

- **Liens et articulations entre l'activité de conception et celle du manufacturing**

Rositsa Kalcheva (Psychologue du travail au CNAM)

- **Electronique, mobilité, vie quotidienne, travail**

Jochen Langheim (Advanced systems R&D programs, ST Microelectronics)

- **Activité et coopération dans l'usine du futur**

Sandro de Gasparo (Ergonome, ATEMIS)

**15h30-16h00 / Pause café**

**16h00-17h30 / La place de l'homme dans l'usine du futur**

Session présidée par André-Yves Portnoff (Directeur de l'Observatoire de la Révolution de l'intelligence, Futuribles international)

- **Formes émergentes d'industrialisations : l'exemple du semi conducteur**

Guy Minguet (Professeur de sociologie, Ecole des Mines de Nantes)

- **Nouvelles technologies et place de l'homme dans l'usine du futur**

Michel Dancette (Directeur Innovation et RSE, FIVES)

- **Usine du Futur : Nouvelles Technologies et contenu du travail**

Christian Balle (Président GT Usine du Futur, pôle Systematic)

**17h30-18h00 / Cocktail**

# Quel travail dans l'usine du futur?

19-20 mars 2015

## Amphithéâtre Marie Curie

ENS de Cachan  
Bât D'Alembert  
61, avenue du Président Wilson

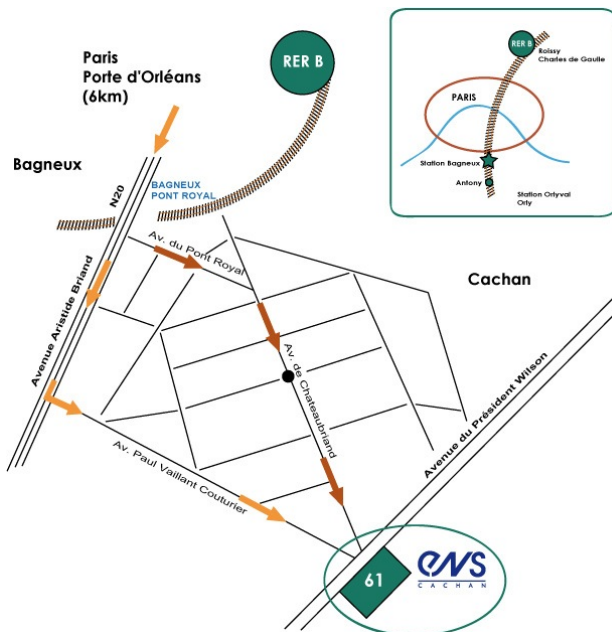
## Comité d'organisation

Tommaso Pardi (IDHES CNRS, GERPISA)  
[tpardi@ens-cachan.fr](mailto:tpardi@ens-cachan.fr)

Evlalia Amygdalaki (ENS Cachan, GERPISA)  
[eamygdal@ens-cahan.fr](mailto:eamygdal@ens-cahan.fr)

Site: <http://gerpisa.org/node/2892>

Inscription en ligne à la conférence: <http://gerpisa.org/node/2932>



## École Normale Supérieure de Cachan



<p><b>1 Bâtiment d'Alembert</b></p> <p>DEPARTEMENTS D'ENSEIGNEMENT Informatique, Génie Mécatronique, Génie Civil EES - Electronique, Bio-informatique, Automatique, Informatique, Physique</p> <p>LABORATOIRES DE RECHERCHE LITPA - Laboratoire de Recherche en Physique et Technologie LQPE - Laboratoire de Recherche en Physique et Technologie CIS - Centre de Recherches en Informatique et Systèmes LSE - Laboratoire de Systèmes et de la Vie Écologique PDSIC - Plateforme de Recherche et d'Innovation en Systèmes Industriels et de Production SATEC - Systèmes d'Application des Technologies de l'Informatique et de l'Énergie</p> <p>APPARTIENANTS, SALLES DE RÉUNION Amphithéâtre Marie Curie Amphithéâtre Salle de Conférences Salle des Conférences Amphithéâtre Amphithéâtre</p> <p><b>2 Institut d'Alembert</b></p>	<p><b>4 Bâtiment Léonard de Vinci</b></p> <p>DEPARTEMENTS D'ENSEIGNEMENT Génie Civil Génie Mécatronique</p> <p>LABORATOIRES DE RECHERCHE LMT - Laboratoire de Mécatronique et de Technologie LITPA - Laboratoire de Recherche en Physique et Technologie LQPE - Laboratoire de Recherche en Physique et Technologie SATEC - Systèmes d'Application des Technologies de l'Informatique et de l'Énergie</p> <p>APPARTIENANTS, SALLES DE RÉUNION Amphithéâtre Amphithéâtre Salle Laplace</p> <p><b>5 Bâtiment Iris</b></p> <p>Service Technique et de la Logistique Service de Pastèques Plateau Médical et Sécuritaire Cafétéria Médical</p>	<p><b>3 Pavillon des Jardins</b></p> <p>DEPARTEMENTS D'ENSEIGNEMENT Service Automatique Mécatronique Service Technique et de la Logistique (GÉNIE CIVIL) Service de l'Équipement Service Centre de Gestion des Concessions Service Architecture</p> <p>LABORATOIRES DE RECHERCHE STEF - Service Technique Éducation Formation</p> <p>SERVICES Service de Sports / Bureau des Sports Service topographique</p> <p>DEPARTEMENTS D'ENSEIGNEMENT Mathématiques</p> <p>ÉCOLE DOCTORALE EMDP - Ecole Doctorale Sciences Probates</p> <p>LABORATOIRES DE RECHERCHE CRS - Centre de Recherche en Sciences CRSA - Centre de Recherche en Sciences Avancées EPC-Cachan - Centre de Sciences sociales de Cachan - IUT de Cachan EPC - Centre de Recherche en Économie, Histoire, Géographie et Sciences Humaines</p> <p>SERVICES Service de Relations Internationales Service de Télématique et des Concessions Service de Actions Socio-culturelles</p> <p>APPARTIENANTS, SALLES DE RÉUNION Salle de Conférences Salle de Conférences</p>	<p><b>7 Bâtiment Cournot</b></p> <p>DEPARTEMENTS D'ENSEIGNEMENT Design Économie et Gestion Logique Économique Sciences Sociales</p> <p>LABORATOIRES DE RECHERCHE STEF - Service Technique Éducation Formation</p> <p>SERVICES Service de Sports / Bureau des Sports Service topographique</p> <p><b>6 Maison de l'étudiant</b></p> <p><b>8 Centre sportif Jesse Owens</b></p> <p>CROUS Centre Régional des CROUS Universitaires et Scolaires Résidences Universitaires</p> <p>APPARTIENANTS, SALLES DE RÉUNION Salle de Conférences Salle de Conférences Salle de Conférences</p>
---	--	---	---



Interactions between  
Science, Innovation  
and Society



Cette conférence est financée par le PEPS USIF - CNRS / ISIS IDEX Paris-Saclay, ANR-11-IDEX-0003-02