

Webinar S.mart 28 janvier 2021 :

Participants :

Julien Le Duigou, UTC , laboratoire Roberval  
Romain Pinqu , Grenoble INP, laboratoire G-SCOP  
Lionel Roucoules,  
Piers Barrios, UTC, laboratoire Roberval  
Nadège Troussier, UTT, InSyTE / CREIDD  
Maud Rio, Grenoble Université, G-SCOP  
Alexandre Philippot, URCA, CRESTIC  
Alexandre Durupt  
Ayadi Sahar  
Dimitri Masson, Estia  
Olivia Penas, Supmeca, laboratoire Quartz  
Piere Sarramaigna  
Dimitri Masson  
Florent Laroche  
Emmanuel CAILLAUD ICUBE Strasbourg  
Bertrand Nicquevert, CERN, [bertrand.nicquevert@cern.ch](mailto:bertrand.nicquevert@cern.ch) (souhaite suivre les échanges   venir !!!)  
Nathalie Klement, Arts et Métiers Lille, LISPEN  
Lou GRIMAL, UTT, InSyTE / CREIDD  
Loïc Jeanson, Univ Nantes  
Julien CHAPELIN, Laboratoire ICube de Strasbourg, [julien.chapelin@usocomme.com](mailto:julien.chapelin@usocomme.com)  
Roberta Costa Affonso, Supmeca, Laboratoire Quartz  
Eric Villeneuve, ESTIA  
Julia Guérineau, UTC (Laboratoire Roberval)- ETS (LIPPS)  
Waad ALMASRI, LISPEN/Expleo France (These CIFRE)  
Ramla Saddem, crectic,  
Audrey ABI AKLE (ESTIA)  
Patrick Martin (ENSAM)  
Daniel Coutellier INSA Hauts-de-France  
Adnane Mansour - EMSE  
Imen BEN BRAHIM - Laboratoire QUARTZ

## **Pourquoi et comment travailler la validation de nos recherches ?**

Le génie industriel est une discipline scientifique relativement jeune. La validation de la recherche peut être perçue comme une arlésienne : on a souvent le sentiment d'en parler mais sans jamais vraiment l'identifier. Elle doit pourtant se concrétiser si l' n souhaite pouvoir avancer avec un corpus de connaissances commun pour notre communauté scientifique.

## Notez ci-dessous vos réactions, commentaires et autres...

Afin d'aller vers des pratiques améliorées, consolidées et partagées sur ce sujet, nous vous invitons à venir discuter :

- de nos objets d'études et de leurs spécificités,
- des méthodes de validation utilisées chez nous et chez les autres (informatique, médecine...),
- de l'utilité d'aller vers des datasets et d'autres solutions pour tester nos propositions
- de la manière de nous organiser collectivement pour avancer sur ces sujets

===

Commentaires

===

Faut-il vraiment parler de validation ? Il me semble que la plupart de nos efforts dans ce sens sont plutôt une confrontation à un cas d'étude ou un terrain. Or ces derniers sont toujours des cas particuliers. Cela pose, à mon avis et à minima la question de l'étendue du domaine de la "validation" ainsi obtenue. Je trouverai plus pertinent de parler de "mise à l'épreuve" plutôt que de "validation" tout en faisant l'effort de discuter le niveau de généralisation qu'il est possible d'obtenir par cette confrontation.

D'une façon plus générale, il me semble également que la mise à l'épreuve de nos résultats de recherche se fait nécessairement au regard de l'objectif poursuivi. Bien que les questions de recherches soient toujours bien posées (sauf exceptions) ces dernières ne constituent pas une justification sur l'utilité. Or ce dernier me semble souvent implicite et il me semble que la plupart de nos efforts dans ce sens sont plutôt une confrontation à un cas d'étude ou un terrain. Or ces derniers sont toujours des cas particuliers. Cela pose, à mon avis et à minima la question de l'étendue du domaine de la "validation" ainsi obtenue. Je trouverai plus pertinent de parler de "mise à l'épreuve" plutôt que de "validation" tout en faisant l'effort de discuter le niveau de généralisation qu'il est possible d'obtenir par cette confrontation.

D'une façon plus générale, il me semble également que la mise à l'épreuve de nos résultats de recherche se fait nécessairement au regard de l'objectif poursuivi. Bien que les questions de recherches soient toujours bien posées (sauf exceptions) ces dernières ne constituent pas une justification sur l'utilité (pour qui ?) de la recherche. Or cette utilité, qui est déterminante pour mettre à l'épreuve un résultat de recherche, est forcément positionnée et devrait être explicite selon moi. Cela permettra en particulier de positionner les objectifs et les résultats vis à vis des tensions qui existent entre, par exemple, la transition numérique et la transition écologique ou entre les aspirations de développement et la soutenabilité des activités économiques.

\*\*\*

Pourrions-nous ajouter à la réflexion:

- le socle de connaissances communes sur lequel nous travaillons, ou nous élaborons nos concepts: nécessité d'explicitier certains fondamentaux, organiser un corpus de référence permettant d'élaborer des connaissances sur ces fondamentaux, sans revenir à la racine; avoir explicité ce socle pourrait permettre de partager un espace commun pour "tester des méthodes ou des concepts nouveaux" d'autres collègues en GI
- proposer des espaces communs où les outils des uns peuvent servir aux autres; notamment dans le domaine de l'interdisciplinaire qui a trait au GI en Life Cycle Engineering: certains outils informatiques sont

incontournables et nécessitent des années d'expertises dans les domaines spécifiques pour être élaborés; comment y avoir accès sans reporter la responsabilité de l'usage de ces outils informatiques sur ceux qui les ont développés (et qui n'ont pas de temps pour former ou accompagner l'apprentissage des ces outils par les autre).

- comment formuler des problématiques communes à atteindre à horizon +/- lointain, aux quels nous souscriverons, ou que nous co-construisons, en présentant notre propre apport dans la nébuleuse qui a une action vers cet objectif à plus ou moins long terme; comment imaginer, comment avoir du leadership sur les projets de GI, et comment construire un espace où chaque brique pourrait être valider afin d'atteindre des objectifs communs.

Comme mesure pragmatique, j'aimerais qu'un groupe de travail se forme pour mettre en place une plateforme Web de benchmarking open source (open science) sur laquelle les chercheurs en GI partageraient:

- Une définition des objets d'études en Génie Industriel
- Des moyens méthodologiques de recherche:
  - Définir les buts à atteindre (spécification)
  - S'assurer que les buts définis sont les bons (validation)
  - Définir les moyens permettant d'atteindre les buts définis (conception)
  - Vérifier que les moyens mis en oeuvre permettent d'atteindre les buts visés (vérification)
- Des jeux de données (use cases) avec licence open source,
- Des métriques de comparaison,
- Des logiciels avec licence open source,
- Une cartographie des propositions pour chacun des benches,
- Des "challenges" (?),
- Une bibliographie sur...
  - Des méthodes de recherche en ingénierie (Validation Square, Influence/Reference diagram...)
  - Des thèses/publications avec une validation "rigoureuse/robuste" pour les doctorants
- Cette plateforme doit-elle être réservée aux chercheurs afin d'éviter les détournements industriels ?
- Un espace ouvert pour la recherche collaborative - e.g. "<https://jods.mitpress.mit.edu/>" - pour des échanges/feedback sur la méthode de recherche, en particulier la validation, pour les doctorants (mais pas que...)

Partage du code source en licence CC ou autre pour comparaison et reproductibilité (cf. Sciences des données)

Instrumentation des recherches (KPI, fiabilité des données, critères de choix, etc.)

Benchmark (étalon, KPI progrès, objectivité, reproductibilité, TRL, ...) simple - éprouvette

Identifier des sous-groupes dans le génie industriel qui partagent des pratiques communes

Eco-cloud S.mart

DES POINTS IMPORTANTS : **partager**, **tester**, **comparer** avec de la mise à disposition des données, algorithmes, outils...

Nom, Prénom, mail des personnes intéressés pour prolonger le travail sur ce sujet !

Alexandre DURUPT : alexandre.durupt@utc.fr

PINQUIE Romain, romain.pinque@grenoble-inp.fr

LE DUGOU Julien, julien.le-duigou@utc.fr

Guillaume Mandil, guillaume.mandil@g-scop.eu

Rio, Maud, maud.rio@g-scop.eu => Romain, dis-moi comment interagir sur la question du Colloque Smart + l'écoCloud

Lionel Roucoules, lionel.roucoules@ensam.eu

Pierre Sarraïmaïna, Laboratoire Quartz/Supméca, débutant ma cïfre pierre.sarraïmaïna@spitfireconseil.fr

Dimitri Masson, Estia. d.masson@estia.fr

alexandre.philippot@univ-reims.fr

Loïc Jeanson loïc.jeanson@univ-nantes.fr

nadege.troussier@utt.fr

Julien CHAPELIN, julien.chapelin@usocome.com (début thèse génie industriel)

lou.grimal@utt.fr

Waad ALMASRI, waad.masri@outlook.com (Thèse CIFRE entre Expleo France et Labo LISPEN ENSAM).

Audrey ABI AKLE, a.abiakle@estia.fr

Bertrand Nicquevert, CERN, bertrand.nicquevert@cern.ch (souhaite suivre les échanges à venir !!!)

Lionel

Cette questions se pose aussi au CIRP dans le STC-Dn -> Un peu fermé :)

Voir ce que disent les publications sur "reproductible research"

Penser : éprouvettes + données à mesurer + moyens de mesure (c'est un tout)

Notes prise à la volée pendant le séminaire:

Résultat montre que l'on pourrait s'améliorer sur nos méthodes de validation de recherche (cf. Caillaud et al. 2015);

Validation industrielle?

Pb commun avec la recherche en GI à l'étranger; de nouvelles théories et modèles et finissent dans cette diversité à nuire dans notre domaine? Peut-être revoir quels sont les objectifs?

Thèses de doctorat: validation rigoureuse scientifiquement, question de la QR avec le problème de cibles les objectifs attendus / vision plus ou moins long terme; besoin de question de recherche qui soient moins larges pour pouvoir valider plus facilement.

- Notion de compétition / projets ANR avec les industriels => comment montrer ce que l'on apporte de nouveau, coordonner nos travaux; construction de briques permettant de partager des fondamentaux communs sur lesquelles on peut construire nos recherche (cf. point de discussion sur la notion d'explicitation).

- Objet d'étude communautaire S.mart + méthodes de validation qui sont à accorder avec l'objet intégré dans cette communauté.

Question sur le premier temps d'échange: la question de la validation / approche perso, nos objets, pour une mise en commun:

La validation dépend de l'objet, de la finalité et de la méthode de recherche ?

-> validation sur le terrain, de manière opérationnel, mais quid de la validation / Etat de l'art

-> éprouvette + reproductibilité + effet? Leadership?

-> Référentiel "GI", STC-Dn

-> quels éléments de performance adopter, pour se saisir des problématiques de recherche et pour valider nos recherches, sans nécessairement passer par des cas d'études comparatifs complexes, opérationnels;

Revenir à la définition de la recherche, notion de transfert techno,

"Qui trop embrasse, mal étreint" : faut-il abandonner les applications industrielles pour avoir une "vraie recherche" ?

Benchmark :

- domaine de l'informatique: logique combinatoire, reproductibilité en IA, jeux de données
- plateformes ouvertes plutôt à tout le monde : Hackathons (pas nécessairement sur l'informatique),

Challenges data ENS, etc. avec des petites récompenses / challenges

- en conception: validation classique de type expérimentale, questionnaire (avec codage des interviews, des statistiques)

- en conception, les approches de méthodes de type DRM (Blessing and Chakrabarti, 2009, avec les facteurs d'influence) ou validation Square (Bailey et al. date?)

=> on se rend compte que ces méthodes sont à apporter aux doctorants en début de thèse, souvent elles sont mal connues... (ressentis, bien sûr, à valider scientifiquement :-)

Cartographie; cas texts; données métriques, compétition: question à mettre en oeuvre ces aspects dans nos conférences??

Proposition: travailler sur des doubles validations (conceptuelles + pratiques)

- > sous-disciplines, valider avec des règles communes?

- > comment être dans des problématiques communes tout en essayant de ne pas s'auto-isoler pour maîtriser notre "propre" validation?

- s'approprier des outils de validation: peut être que le site internet S.mart + EcoCloud

- Comment faire évoluer la culture académique sur la valeur ajoutée de notre travail, et sur cette capacité de critiquer nos travaux pour les améliorer

- difficulté de mise à l'échelle (le fameux lapin de Stanford)? Quel est notre travail est-il de prévoir ce que va être l'utilisation de telle ou telle brique dans la société future? Comment néanmoins prévoir les effets de nos apports scientifiques?

- s'autoriser à avoir des travaux de recherche dans le sens de la construction de référentiel de recherche pour construire notre méthode de recherche; ça ne doit pas rester en marge de nos travaux (cf. analyse de E. Caillaud: "Pour information, le travail initial mené avec Alex Barth sur la validation était un projet d'été de Licence... Tant que nos réflexions méthodologiques de recherche seront réalisés en marge de notre activité, on aura du mal à aller plus loin...")

Etapes: lors du colloque de S.mart + espaces virtuels, salles de travail