

BILAN DES ATELIERS

9 sujets :

Quel niveau de maîtrise face à des matériels de plus en plus complexes ?

Conception : faire, faire faire, ou acheter ?

Comment gérer le stockage de données ?

Open source ou logiciels commerciaux ?

Retour d'expériences programmation instrumentation python/matlab/C/LabView : avantages et inconvénients

Comment pérenniser les compétences et les connaissances ?

Comment mettre en commun les compétences IT au niveau de la fédération ?

Concevoir un essai le plus parfait possible ou mesurer les erreurs et les corriger ?

Comment les IT peuvent apporter leurs contributions à la lutte contre le réchauffement climatique au sein des labos ?

Déroulement :

7 ateliers en parallèle, 7 à 10 personnes par atelier.

Discussions session 1 : 15-20 minutes

Changement de tables : 5 minutes

Discussions session 2 : 15-20 minutes

Restitution : 40 minutes.

Chaque animateur présente sa synthèse, 3-5 minutes par sujet

En violet, des actions pouvant être mises en place au sein de la fédération

En vert, des références d'outils mentionnés

Sujet 1 :

Quel niveau de maîtrise face à des matériels de plus en plus complexes ?

Animateur : Henry Proudhon – 2 sessions de 20 minutes

1. On a parlé de la difficulté du dialogue entre essais mécaniques et moyens de microscopie. Ex du LSPM où la mise à niveau du microscope n'est pas compatible avec les essais in situ. Des standards comme I2C ou SPI existent et peuvent faciliter les choses.

2a. Faut-il privilégier un ITA dédié ? Le sous-effectif rend ça difficile mais pour les matériels complexes la bonne pratique semble vraiment être d'avoir un personnel dédié. Par exemple, sur un essai in situ en microscopie avec un ITA qui connaît bien la microscopie et qui a de bonnes notions en mécanique.

2b. Par contre pour le traitement des données cela peut paraître plus faisable d'avoir d'autres personnes et même souhaitable (même s'il faut des notions pour bien faire l'acquisition).

3. Formation des doctorants : doivent être autonomes sur leurs manip (ça dépend des doctorants!)

4a. Mutualisation des essais complexes ? un peu antagoniste avec l'idée d'un expert acquisition. Il faut aussi penser à la résilience car les personnels peuvent être amenés à bouger. Il apparaît plus pertinent de multiplier les journées comme celles-ci pour que les ITA se connaissent et puissent spontanément demander de l'aide et s'entraider au sein de la F2M que de décréter de la mutualisation.

4b. Comment se former en période de pénurie pour un ITA expert de sa manip complexe ? celle-ci devient alors inexploitée.

5. Sur d'autres types d'essais mécaniques, le développement en interne permet de faire évoluer le montage mais il faut que le personnel soit pérenne. On évite l'effet boîte noire qui peut être fortement pénalisant. Encore une fois c'est antinomique avec la pénurie de personnel technique.

6. Documentation souvent inexistante mais on y palie en discutant entre les gens.

7. Catalogues des moyens existants pour trouver des interlocuteurs au sein de la fédé.

Sujet 2

Conception : faire, faire faire, ou acheter ?

Animateurs : Hortense Laeuffer – 1 session de 20 minutes

Olivier Castelnau – 1 session de 20 minutes

Première session :

Faire : à condition d'avoir les compétences et le temps disponible. Les avantages : plus d'efficacité et de précision dans la réalisation, permet de co-écrire le cahier des charges et de faire autant d'allers-retours que nécessaires. Les inconvénients : risque d'engorgement selon la période, nécessite de gérer les flux et les priorités, pose problème pour maintenir les systèmes conçus en interne lorsque l'on a perdu la compétence.

Faire faire : décharge le service par exemple pour réserver les compétences internes à des projets très difficiles (anticipation). Permet de pallier un manque de personnel et de certaines compétences mais nécessite une maîtrise suffisante pour établir le cahier des charges ou dessiner les plans, contrôler la réalisation. Donne moins de maîtrise sur la qualité. Rend dépendant au sous-traitant.

Deuxième session :

- Acheter si possible (un moyen de décharger les services)
- Faire faire (plutôt que faire en interne) pour garder des compétences et du temps dans les équipes
- Faire faire : demande quand même des compétences (écrire le cahier des charges etc.)
- Acheter si ça existe, ne pas perdre du temps. Mais d'adaptation éventuelle (si on ouvre le matériel on perd la garantie constructeur)
- Questions de prix (matériel et humain). Matériel commercial parfois très cher
- Matériel acheté si essai normalisé
- **Mise en commun des équipements ? pas toujours évident**, ex si contrats de valorisation

Sujet 4

Comment gérer le stockage de données ?

Animateur : Hortense Laeuffer – 1 session de 20 minutes

Les discussions ont porté sur les pratiques de gestion des données d'essais. Du plus au moins courant, les participants ont évoqué :

1. Le classement par dossier aux noms des utilisateurs; la difficulté de faire libérer l'espace sur les disques durs des ordinateurs des manip; une "technique de survie" qui consiste à choisir des ordinateurs à double disque dur, l'un réservé au système et l'autre aux données, pour ne pas bloquer le système et pouvoir faire de la place lorsque le disque dur "data" est trop plein. Le plus souvent les données de thèse finissent telles qu'elles sur un disque dur dans l'armoire de l'encadrant.
2. Un recul de l'usage du disque dur sous l'impulsion de certaines DSI qui cherchent à les interdire. Les données circulent alors par transfert ou sauvegarde via le réseau. Cela peut nécessiter un temps de rodage pour la mise en place. A noter que le stockage pérenne et en accès libre des données d'expérience figure de plus en plus dans le cahier des charges de projets ou plateformes soutenus par des financements publics (projets européens, Soleil...). Ex des synchrotrons : les données sont stockées, archivées à l'infini, accessibles, partagées, avec un doi (open data), [un exemple à suivre ?](#) En conséquence, se développent des plateformes qui permettent une telle publication des données avec attribution d'un DOI ([recherche.data.gouv.fr](https://www.recherche.data.gouv.fr)). Il existe aussi une [plateforme au CERN](#) pour stocker ses données avec un doi
3. On parle de données chaudes ou froides pour désigner des données consultées très fréquemment ou très peu consultées et conservées "au cas où".
4. Une bonne pratique intéressante (à l'essai au Centre des Matériaux ? IBHGC ?? en ce moment) : mettre en place, à l'échelle du labo, une procédure de tri et de rédaction de fiches pour toutes les données conservées en fin de thèse. La procédure est orchestrée par des permanents (service informatique) et mise en œuvre par les doctorants sur leurs propres données. L'idée sous-jacente est qu'une donnée sans ses méta-données n'est pas exploitable et qu'il est donc déraisonnable de la stocker indéfiniment.
5. En conclusion, il y a matière à faire évoluer nos pratiques les plus courantes. Plein de nouvelles façons de travailler qui demandent le développement de bonnes pratiques.
6. Nous n'avons pas parlé du cahier de laboratoire, ni papier ni électronique, et je regrette de n'y penser que maintenant.

Sujet 5

Open source ou logiciels commerciaux ?

Animateur : Hakim Gharbi – 1 session de 20 minutes

Après un rapide tour de table, un bilan des avantages et inconvénients de l'une ou l'autre des solutions a été établi :

Problème de la pérennisation des développements notamment à l'occasion de mises à jour windows ou autres systèmes d'exploitation pour les logiciels libres (souvent la recherche des bonnes versions est chronophage).

Pour les logiciels commerciaux, un problème d'interopérabilité (rachat de Licence, etc..) a été évoqué. Les grands groupes maintiennent leurs logiciels mais aussi une pression s'installe pour imposer leurs formats.

Les licences sont de plus en plus chères. C'est un frein pour les différentes directions d'établissements. Certaines ont décidé de ne pas investir ou renouveler certaines licences à cause des tarifs prohibitifs.

Enfin, certains labos ont trouvé des solutions pour pérenniser les développements sur logiciels libres tels que les [sites github](#) qui sont en général bien documentés.

Au synchrotron, depuis 2 ans, une équipe composée de CDD/post-doc est dédiée à cet exercice de maintenir sous [python](#) les différents codes.

La complémentarité des deux types de produit a été évoquée.

Sujet 10

Retour d'expériences programmation instrumentation python/matlab/C/LabView : avantages et inconvénients

Animateur : Hakim Gharbi – 1 session de 20 minutes

- Problématique de la multiplicité des langages. L'investissement dans chaque protocole est difficile.
- L'Intérêt de **LabView** sur l'amélioration de la productivité a été évoqué. Globalement, c'est le langage le plus utilisé pour l'instrumentation.
- Le **langage C** a été loué pour son universalisme.
- Des baisses de performances de NI (LabView) ont été avancées avec la nécessité de ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier pour certains mais aussi adaptation difficile vers d'autres langages car c'est chronophage et on manque de personnels.
- Une solution peut être la mise en place de formations ou des groupes de travail motivés pour échanger et ainsi améliorer l'adaptation vers des nouveaux langages. -> **Avoir une communauté de développeurs, par ex. dans la F2M ?**

Sujet 6

Comment pérenniser les compétences et les connaissances ?

Animateur : Eva Héripré – 2 sessions de 20 minutes

La pérennisation des compétences et connaissances est une problématique qui touche tous les laboratoires, mais quelques actions sont mises en place dans les laboratoires et peuvent nous inspirer...

La pérennisation des compétences des stagiaires ou doctorants peut se faire via le manuscrit de thèse ou de stage, mais il manque bien souvent tous les détails techniques notamment pour les manip. Il a été mentionné quelques idées pour garder le savoir-faire :

- Demander à l'étudiant de rédiger une documentation complète permettant de refaire le protocole/ la manip / le calcul à l'identique. Si le doctorant peut avoir un stagiaire pour mettre à l'épreuve sa documentation, c'est un plus. Cela lui permet également d'apprendre à transmettre.
- Avoir un Ingénieur dédié à la pérennisation, ce modèle est utilisé au LMPS pour pérenniser les outils numériques développés par les doctorants. Mais, il y a des choix à faire, car tous les outils ne pourront pas être pris en charge et la charge de travail de l'ingénieur peut être extrême.

La pérennisation via le transfert de compétences d'un permanent qui change de laboratoire ou qui part à la retraite est tout aussi difficile car il y a souvent peu de recouvrement de postes. Des initiatives sont mises en place dans certains laboratoires, notamment en filmant les gestes du technicien ou de l'ingénieur qui part pour analyser et pérenniser son savoir-faire. La rédaction de protocoles de manip, de mode opératoire est un minimum, mais n'est pas toujours suffisant.

Il a été mentionné également la nécessité d'avoir deux personnes compétentes pour une même machine afin que l'absence de l'une puisse être palliée par la deuxième personne. Il peut y avoir également de la part des IT une lassitude à former les gens sur la même technique. Avoir plus de rotations de postes en interne pourrait permettre de garder les compétences... Mais pas toujours simple suivant l'équipement de devenir expert.

Il a été noté également que pour certaines manip, il peut ne pas y avoir d'IT. La transmission du savoir-faire se fait ainsi sur la base de la bonne volonté, par les chercheurs ou les étudiants.

Pour pérenniser des données liées à la recherche, des initiatives existent pour mettre en accès libre les données liées à une manip apparaissant dans une publication. L'équipe géotechnique de Navier met en place progressivement cet accès aux données brutes. [Serait intéressant d'avoir un retour d'expérience dans quelques temps de leur part.](#) Il y a des plateformes qui existent pour nous y aider comme recherche.data.gouv.fr. Il est nécessaire de bien réfléchir au format des données et de bien répertorier (entre autres) les versions des machines utilisées.

La pérennisation des connaissances et compétences passent aussi et bien sûr par la formation. La F2M pourrait organiser des sessions de formations techniques ouvertes aux collègues des autres laboratoires.

Sujet 7

Comment mettre en commun les compétences IT au niveau de la fédération ?

Animateur : Olivier Castelnau – 1 session de 20 minutes

- Déjà pas facile au niveau des laboratoires (ex. ITA travaillant avec plusieurs équipes)
- Il faut des lieux d'échanges informels (café, repas du midi, ...)
- Parfois, cloisonnement des équipes
- Pb des bâtiments séparés
- Pb du suivi des développements techniques => parfois un projet s'arrête alors qu'il pourrait intéresser d'autres personnes / d'autres labos... => **Il faut faire connaître les projets ?**
- **Faire un catalogue des dispositifs existants ?**
- Pas tous le même outil de travail (ex logiciels CAO), ça ne simplifie pas le partage

Sujet 8 - Table D / Table M : **Patrick**

Concevoir un essai le plus parfait possible ou mesurer les erreurs et les corriger ?

Animateur : Patrick Aïmedieu – 2 sessions de 20 minutes

"Concevoir un essai le plus parfait possible ou mesurer les erreurs et les corriger ?"

Intro :

- Les discussions ont principalement porté sur la réalisation/conception d'essai plutôt que sur le post-traitement.

Définir les termes :

- Consensus pour considérer le terme « parfait » comme exagéré ;
- Plutôt qu'essai parfait, il faudrait parler d'essai maîtrisé, en particulier concernant les sollicitations appliquées au matériau/structure ;
- Si on distingue deux principaux types d'essai : identification et découverte : dans le premier cas : l'essai est « parfait » si les résultats correspondent à ce qu'on attend avant l'essai, dans le deuxième cas si la quantité d'information obtenue est maximale.

Proposition de méthode de conception d'essais :

- Voir un phénomène complexe comme la superposition de phénomènes simples ;
- Réduire la complexité en choisissant une sollicitation volontairement simplifiée.

Les conditions et la méthode de réalisation du meilleur essai possible :

- L'importance de la maîtrise des conditions aux limites a été soulignée, en particulier du chargement pour les essais mécaniques ;
- Pour tenter de résumer ce qui est nécessaire pour parvenir au meilleur résultat possible, trois mots clés sont ressortis des discussions : temps, équipe (importance de travailler en réseau), compétences. -> Règle des 3T (Team, Temps, Technique)

Erreur et incertitude :

- Concernant l'erreur, il a été insisté sur le fait que ce qu'on considère comme une erreur peut au contraire être vu comme une information, et qu'en particulier l'écart entre ce qu'on attend et le résultat est justement source d'informations ; Les erreurs font avancer.

- La question a été posée de savoir si nous traitons plutôt l'incertitude ou l'erreur dans nos conceptions d'essais. En particulier, dans le domaine de la mécanique, contrairement à la biologie, il n'est souvent pas possible de tester de nombreux échantillons, et dans ce cas la réduction de l'aléatoire pour chaque test est cruciale ;
- L'approche type biologie avec de nombreux essais ne semble pas favorisée dans les échanges, en particulier une approche de type « tâtonnement » ne semblait pas souhaitée par les participants qui se sont exprimés.
- Tolérance des erreurs : plus de tolérances pour les essais compliqués (ex mini machines in situ)

Le post-traitement :

- Peu abordé dans les discussions ;
- Concernant le post-traitement, la capacité à traiter les erreurs a fait ressortir les possibilités offertes par la corrélation d'images.

Sujet 9

Comment les IT peuvent apporter leurs contributions à la lutte contre le réchauffement climatique au sein des labos ?

Animateur : Camille Chateau – 1 session de 20 minutes

- Tour de table : plusieurs n'ont pas connaissance d'un **correspondant DD** dans leur labo (au moins 3), pas de politique de gestion DD à petite échelle (plutôt au niveau de certains établissements), quelques initiatives qui commencent dans certains labos (Navier, PIMM : démarche Labos1point5), mais une volonté d'action.
- Domaines d'actions possibles, "problèmes écologiques" abordés :
 - o Expériences / équipements très consommateurs d'énergie et/ou de matière première (serveurs, MEB, impression 3D métaux ...)
 - o Matériel, achats (+ gros poste d'émissions GES du PIMM) : choix des produits (pour conception par exemple) ? Ré-emploi / réparation ?

-> **besoin de recensement, d'une meilleure connaissance du parc pour mutualisation des moyens et trouver des pièces de réemploi**, au moins à l'échelle labo. Ex de la plateforme de troc ENSAM (bourse au matériel CNRS pas connue).

- o Déchets : retraitement, recyclage ? (ex difficultés pour déchets métalliques)
- Freins à l'action : manque de temps, sous-effectif (ex : c'est long de réparer) + obsolescence, évolution des technologies.

BILAN ACTIONS FEDERATIVES POSSIBLES répertoriées par sujet :

S1 : multiplier les journées comme celles-ci pour que les ITA se connaissent et puissent spontanément demander de l'aide et s'entraider au sien de la F2M

S1 : Catalogues des moyens existants pour trouver des interlocuteurs au sein de la fédé.

S2 : Mise en commun des équipements ? pas toujours évident,

S4 : Ex des synchrotrons : les données sont stockées, archivées à l'infini, accessibles, partagées, avec un doi (open data), un exemple à suivre ?

S10 : Avoir une communauté de développeurs, par ex. dans la F2M ?

S6 : L'équipe géotechnique de Navier met en place progressivement cet accès aux données brutes. Serait intéressant d'avoir un retour d'expérience dans quelques temps de leur part.

S7 : Pb du suivi des développements techniques => parfois un projet s'arrête alors qu'il pourrait intéresser d'autres personnes / d'autres labos... => Il faut faire connaitre les projets ?

S7 : • Faire un catalogue des dispositifs existants ?

S9 : -> besoin de recensement, d'une meilleure connaissance du parc pour mutualisation des moyens et trouver des pièces de réemploi

BILAN des références d'OUTILS répertoriées par sujet :

S4 : Plateformes qui permettent une telle publication des données avec attribution d'un DOI (recherche.data.gouv.fr). Il existe aussi une [plateforme au CERN](#) pour stocker ses données avec un doi

S5 : développements sur logiciels libres tels que les [sites github](#) qui sont en général bien documentés.

S5 : maintenir sous [python](#) les différents codes.

S10 : L'Intérêt de [LabView](#) sur l'amélioration de la productivité

S10 : Le [langage C](#) a été loué pour son universalisme.

S6 : plateformes qui existent pour nous y(*pérenniser les données*) aider comme recherche.data.gouv.fr.

S8 : Meilleur essai possible -> [Règle des 3T \(Team, Temps, Technique\)](#)

S9 : [correspondant Développement Durable](#) dans les labos