



ENQUÊTE SUR LES CALCULS ET OUTILS DE SIMULATION AU CNRS



Du 26/01/2021 au 15/03/2021

ANF « La Mécanique et le monde du vivant »

22 OCTOBRE 2021

RDM – GT Calcul:

Mathilde HEIGEAS et Martino Calvo (Institut Néel – INP), Pierre ABEILHOU (CEMES - INP), Christophe BERTHOD (DT INSU), Emil TRAYKOV (IPHC - IN2P3), Christelle ROSSIN (OPGC - INSU), Emilie SCHIBLER (IP2I – IN2P3)

Cadre de l'étude

But: vision nationale et actualisée des différents outils utilisés au CNRS ainsi que des problématiques rencontrées par les utilisateurs.

Public visé: tous les personnels CNRS et personnels extérieurs (Universités, CEA, etc.) rattachés à une unité CNRS, et ayant utilisé au cours des 5 dernières années, un logiciel de simulation dans le cadre de leur activité

Clarification:

- Logiciel de simulation : logiciel basé sur un processus de modélisation d'un phénomène réel avec un ensemble de formules mathématiques.
- Simulation : processus d'implantation du modèle afin d'analyser des systèmes complexes
→ ~~les environnements de programmation et les langages scriptés~~

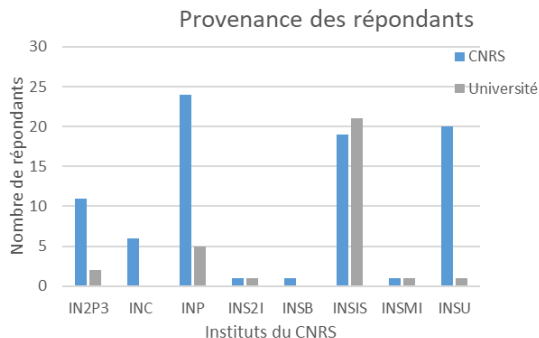
Diffusion du 26/01 au 15/03/2021:

Le Réseau Des Mécaniciens, différents groupes de recherche, FEMTO-ST, la section 09 du CNRS, les laboratoires des membres du GT, le Réseau RC2M.

Les répondants, les logiciels et leurs utilisations

Qui sont les répondants?

114 réponses complètes dont 73% CNRS
 8 instituts (pas de INEE ni INSHS)
 68 unités du CNRS:
 majorité d'UMR, 1 à 13 réponses/unité



2 catégories:

Chercheurs/enseignants-chercheurs (+2 thésards)

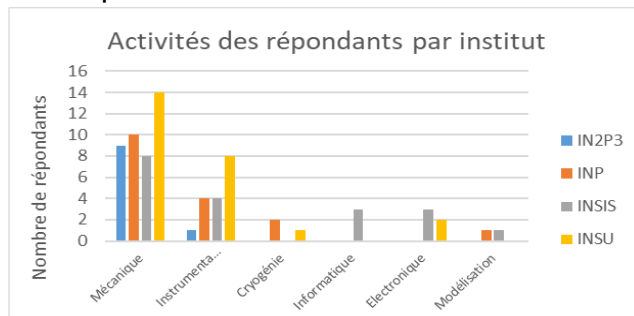
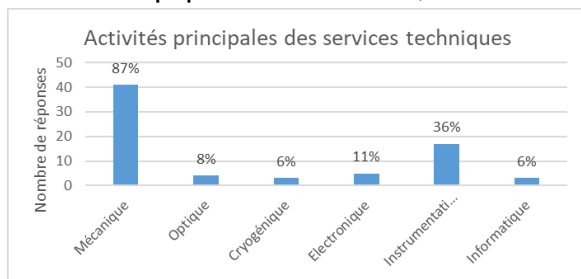
46%

IT (IT/BIATSS permanents + 1 contractuel)

54%

Evaluation à 166 personnes

57% en équipe de recherche, 41% service technique



Les répondants, les logiciels et leurs utilisations

Part du temps de travail dédié au calcul

Non dominante.

85% répondants \leq 50% temps

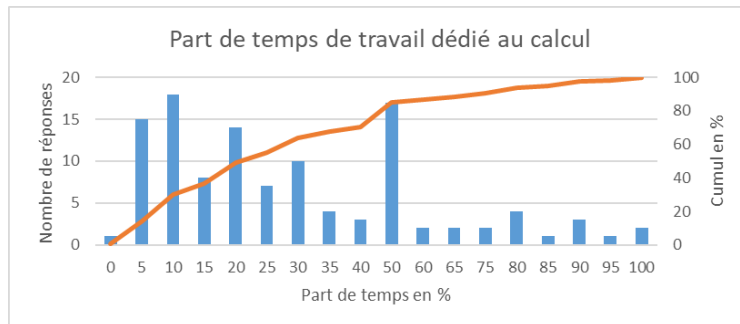
6 répondants \geq 90% temps

50% répondants

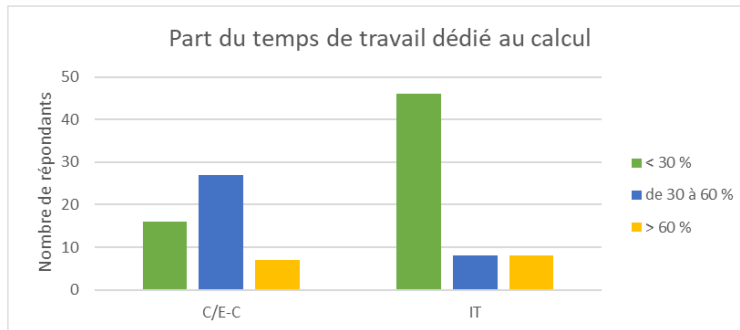
13%

\leq 30% temps

\geq 60% temps



Temps calcul IT < temps calcul C/EC



Raisons?

25 réponses: manque de projets nécessitant des calculs

19 réponses: manque de formation ou de connaissance des outils numériques

Les répondants, les logiciels et leurs utilisations

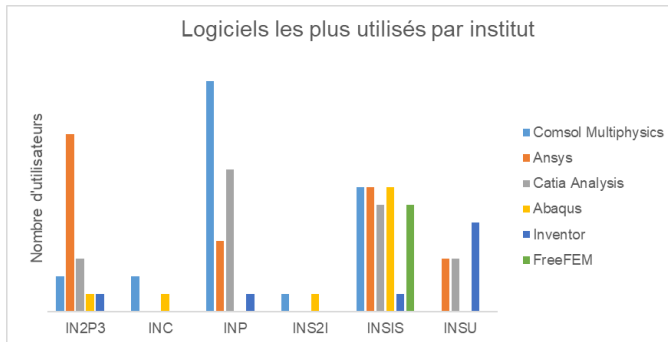
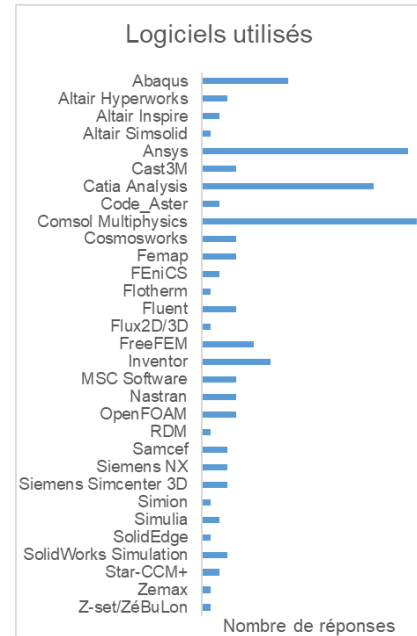
Logiciels utilisés

Comsol Multiphysics, Ansys et CATIA Analysis
 Abaqus, Autodesk Inventor et FreeFEM

42% > 1 autre code (codes de calcul développés en interne, logiciels de moins grande notoriété, ou plateformes généralistes type Matlab)

→ réelle diversité d'usage des outils de simulation

Ansys est en majorité utilisé par les répondants de l'IN2P3 (politique d'achat groupé) et Comsol Multiphysics par ceux de l'INP (couplages multiphysiques)



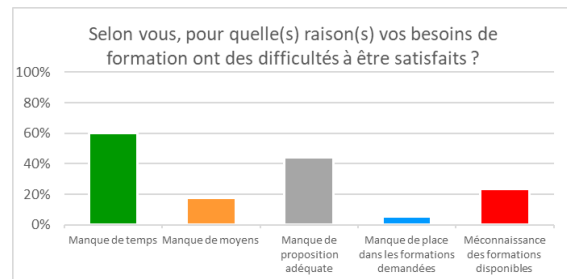
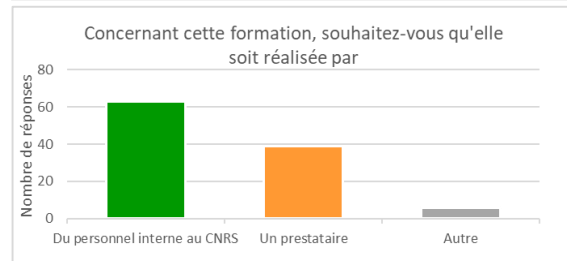
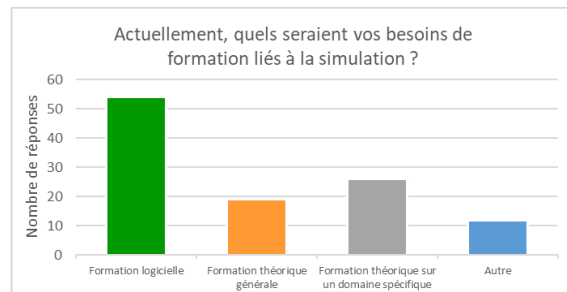
La formation, les réseaux et les échanges entre utilisateurs

Besoins de formation, satisfaction et difficultés

2/3 déclarent un besoin de formation
Dont 43% \geq 2 types de besoin

84% favorables à être formés par des collègues

3/4 des besoins satisfaits au CNRS mais 91 personnes ont rencontré des difficultés, y compris 76% des satisfaits (temps et propositions).



La formation, les réseaux et les échanges entre utilisateurs Volonté de s'impliquer en tant qu'experts

Volontaires:

25% formateurs, 18% référents logiciel

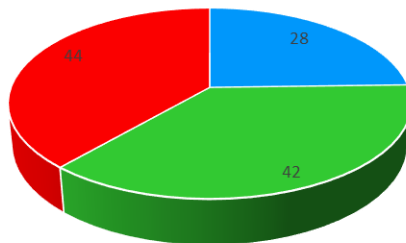
Manque de temps?

Incertitude sur ses capacités/niveau?

Rappel **formation « Formateurs internes » très bien faite**

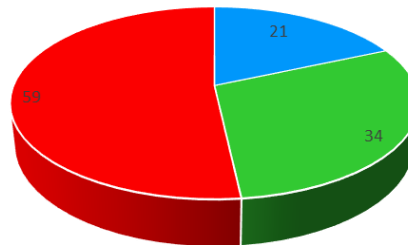
Décalage demande de formation interne et implication des personnes.

Seriez-vous partant(e) pour participer à la formation de vos collègues sur un logiciel ou des bonnes pratiques de manière officielle?



■ Oui ■ Indifférent ■ Non

Seriez-vous partant(e) pour être notifié référent pour un logiciel ou un type de calculs?



■ Oui ■ Indifférent ■ Non

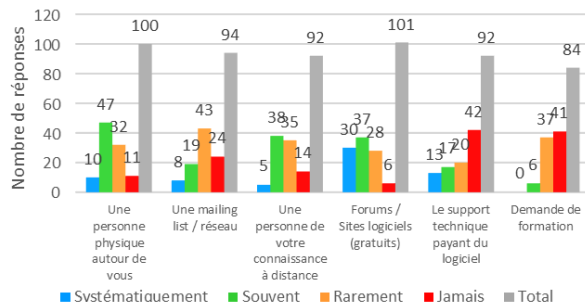
La formation, les réseaux et les échanges entre utilisateurs

Sources d'aide et communauté

Aide fréquente et systématique:
Forums/sites logiciels, personne physique proche, connaissance à distance

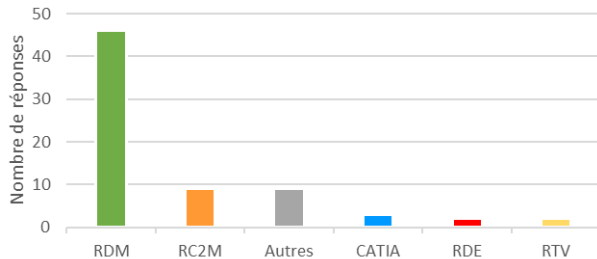
Aide rare ou jamais utilisée:
Formation, mailing list/réseau, support technique payant du logiciel

Lorsque vous rencontrez une difficulté en simulation, où allez-vous chercher de l'aide et à quelle fréquence ?

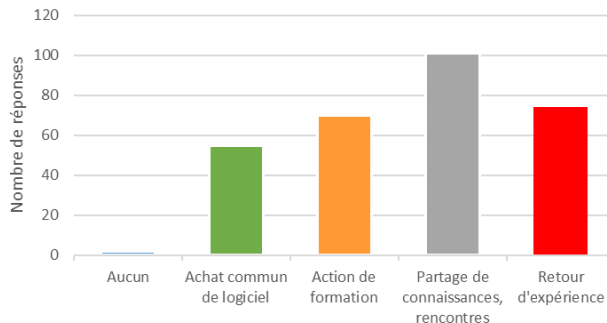


54% ont renseigné un réseau mais 21% ≥ 2 (≠ consigne)

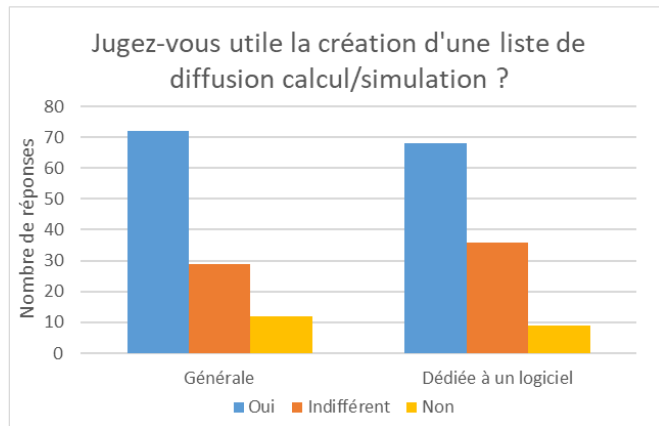
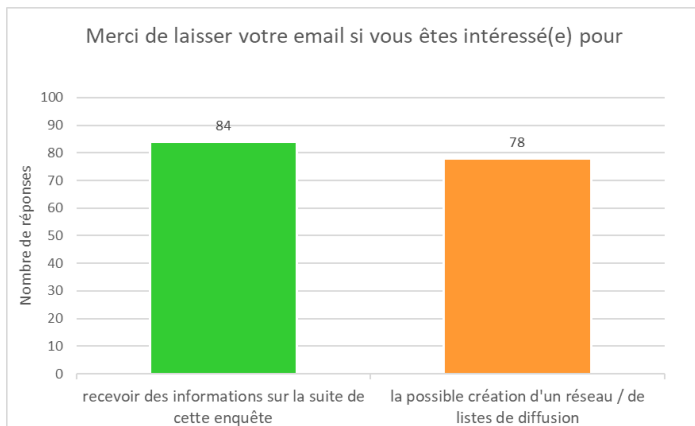
Si vous faites partie de réseaux professionnels du CNRS, merci d'indiquer celui auquel vous appartenez principalement



Selon vous, quels avantages tireriez-vous à vous fédérer au sein d'un réseau calcul/simulation ?



La formation, les réseaux et les échanges entre utilisateurs Sources d'aide et communauté



84 personnes intéressées par la suite de cette enquête, 78 personnes par la création d'un réseau ou liste de diffusion

Réseau:

Appui institut CNRS ou direction scientifique (ex: MITI)

Existence d'un réseau Calcul MITI groupé au GDR INSMI (calcul scientifique et/ou intensif)

Organisation + lourde qu'un GT

RDM: échanges/partage, veille technologique, formation

→ Liste diffusion + autres actions du GT RDM

Licences et matériel informatique

Type de licences et coût

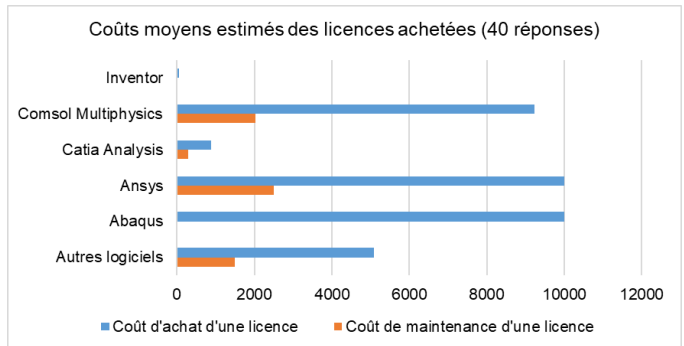
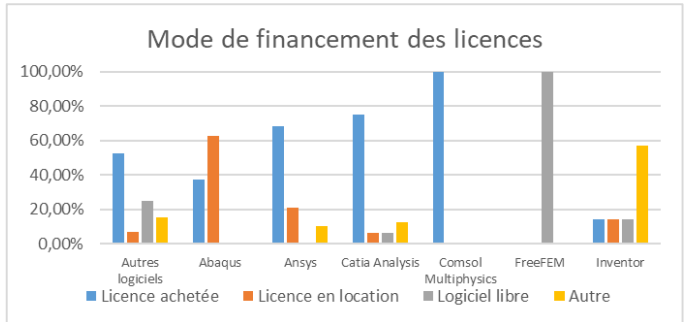
33% fixe (tel Inventor), 45% jeton mutualisé (tels Abaqus, Ansys, CATIA Analysis)

59% licences achetées, 17% logiciels libres

Moyenne globale du coût d'achat:
6141€ achat, 1564€ maintenance annuelle

Achat Abaqus / Ansys / Comsol > moyenne
Catia < moyennes

Seulement 8 réponses pour les licences en location:
Moyenne globale: 1630€/an, durée 2,5 années
3-4 réponses Abaqus: 2583€/an, sur 4 années → achat rentable



Licences et matériel informatique Financement

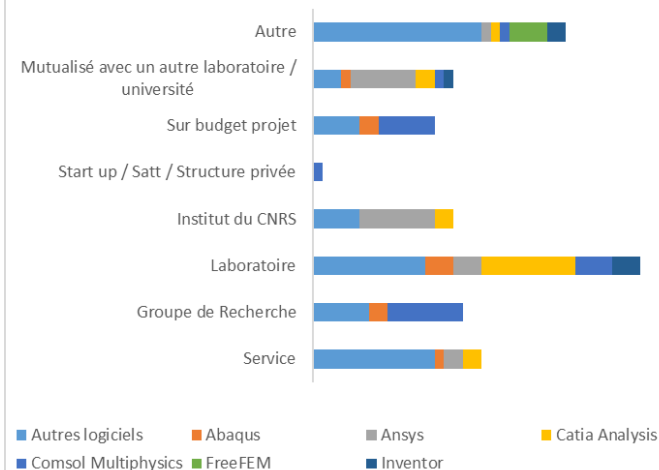
Services (21%), laboratoires (20%)

Ansys: IN2P3 (38%), mutualisations labo/universités (33%)

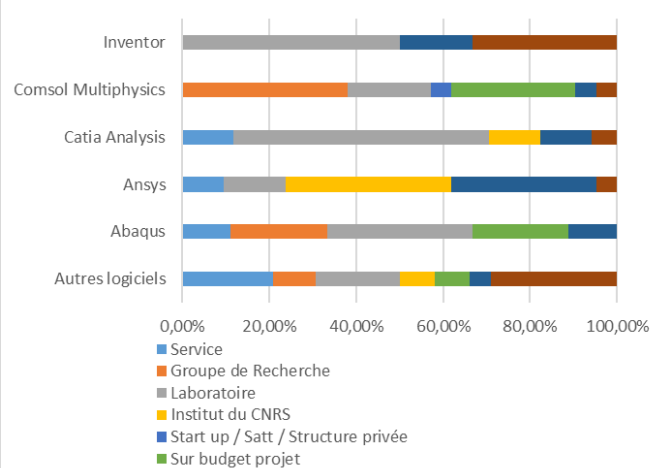
Catia et Inventor: laboratoires (59 et 50%)

Comsol: groupes recherche (38%), projets (29%), labo (19%)

Qui finance les licences?



Qui finance les licences?



Licences et matériel informatique

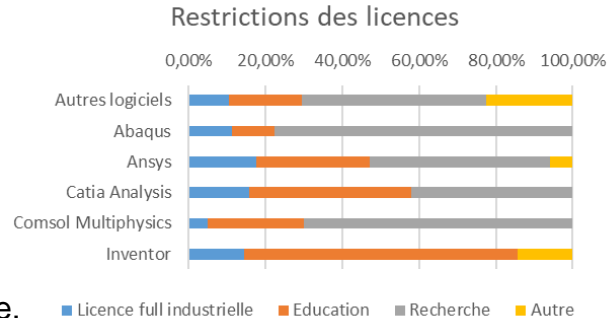
Statut des licences

majorité Recherche

Autodesk Inventor: grosse majorité Education

CATIA Analysis: 42% Education et 42% Recherche.

Ansys: 47% Recherche, 18% Full industrielle, 29% Education



Dans les faits:

CATIA V5: 1 seul type = Recherche/Education avec tarifs négociés CNRS propriétaire

Autodesk Inventor: nb réponses Education >> nb enseignant-chercheur

→ utilisation inappropriée? CNRS dans l'illégalité?

Actions de poursuites et dédommagements envers des labos par le distributeur

Ansys à l'IN2P3: packs avec 50 Recherche, 500 Education et 900 HPC à un **faible** coût

→ vrai gain financier à regrouper l'achat de licences au CNRS



→ Les utilisateurs ne savent pas toujours quel type de licence ils utilisent (achat ou location), leurs restrictions (full, éducation, recherche...) ou leur coût

Licences et matériel informatique

Changement de logiciel

Raisons « Autres »:

Ergonomie / facilité de mise en œuvre

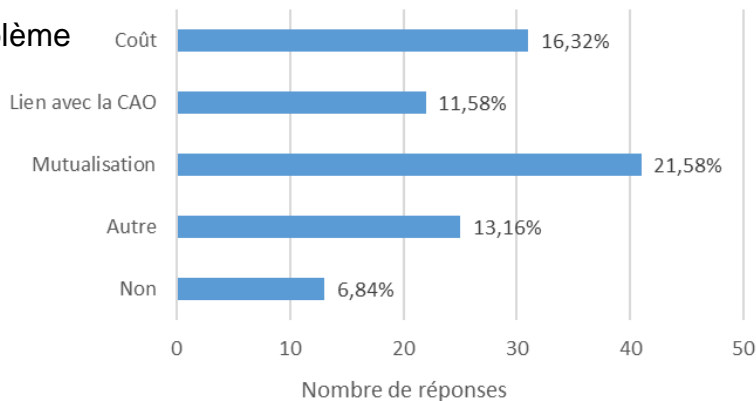
Particularité calcul / adéquation au problème

Performances / efficacité

Condition de formation préalable

Open source

Nombre de personnes prêtes à changer de logiciel pour des raisons de:



→ Répondants globalement ouverts au changement

Attention à bien mettre en place l'accompagnement nécessaire à la réussite d'une migration de logiciel (formation, support, outils, etc.).

Avis sur le questionnaire

Orientés « questionnaire »:

Bon accueil

Critiques sur sa validité limitée dans le temps. Image de la situation à un instant donné



Orientés « logiciels »:

Trop marqué solutions de calcul payantes / propriétaires

Pas de codes scriptés / open source / académiques

→ Voir cadre de l'étude

-Comsol: information sur ↗ utilisation, aspect multiphysique attractif, efforts de mutualisation en cours (IN2P3, Institut Néel) pour ↘ coût et faire des simulations + complexes, feuilles de calcul automatisées utilisables par des non experts



-Abaqus: qualité des modules, versatilité, trop cher

Où en est l'intégration d'ABAQUS dans la plateforme 3DExperience ?



-Cosmosworks: surcoût par rapport à Solidworks?



Bilan

Principales attentes des personnels:

- mutualisation d'achats
- possibilité de se former plutôt en interne
- partage des connaissances

Constatations:

- Les utilisateurs ne savent pas toujours quel type de licence ils utilisent (achat ou location), leurs restrictions (full, éducation, recherche...) ou leur coût
- Manque de volontaires pour former des collègues
- choix de logiciels basé sur coût, simplicité d'utilisation et disponibilité/historique
- prêts au changement de logiciels si coût acceptable et forte communauté
- Responsabilité du CNRS dans les choix technologiques des labos et services

Majorité des logiciels à jeton partagés, achat + maintenance annuelle

Longue durée d'utilisation (expérience du logiciel, durée du projet...)

Financeurs (laboratoires et services) très contraints économiquement

En 1ere ligne lors d'une utilisation non autorisée, cibles de poursuites par les éditeurs

→ Nécessité des achats groupés et tarifs négociés nationalement

Actions / perspectives

Remarques → état des lieux des langages de programmation et codes scriptés?

Rappel formation « Formateurs internes »

Suite des actions d'information par le RDM pour réduire les utilisations frauduleuses.

Actions déjà en prévues pour soutenir migration Catia vers NX par GT CAO du RDM

Par GT calcul du RDM:

Création d'une liste de diffusion meca.calcul@services.cnrs.fr

Actions 2022 demandées au budget:

- 2 rencontres régionales en présentiel avec petites formations / retours d'expérience
- Webinaires/formations en distanciel sur thématiques ciblées (support technique pour les logiciels les plus utilisés, passer du modèle CAO au modèle calcul, réaliser un maillage adéquat, solutions pour modéliser un assemblage vissé, paramètres de calculs non linéaires, erreurs et vérifications, les différentes contraintes, le flambage, etc.)

2023: Journée nationale rencontre?

Merci !



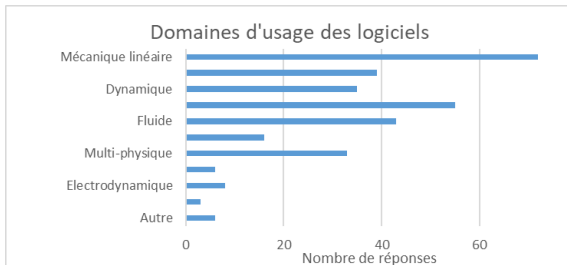
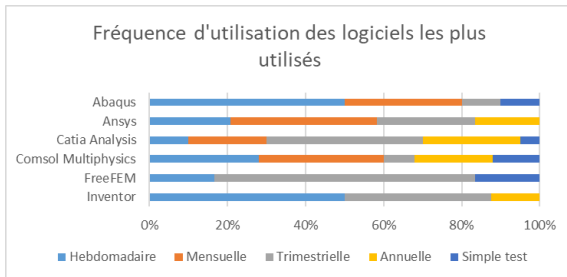
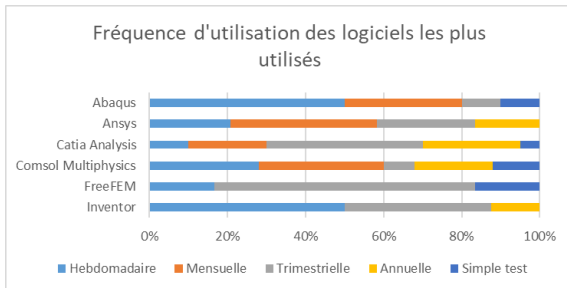
Licences et matériel informatique

Utilisation des logiciels

Bonne assiduité

Majorité confirmés ou experts
Moins d'assurance sur Comsol

Mécanique, thermique, fluide
Comsol pour magnétisme/électromagnétisme
73% > 1 domaine d'usage



Licences et matériel informatique

Matériel informatique

51% ≥ 2 moyens de calcul

Performances machines notées 4,26/5

Choix du logiciel

106 personnes ≥ 1 raison classée
3 premières raisons > 51 réponses

