



Edito

Cette troisième lettre d'information de l'année 2026, réalisée par le groupe Communication du Réseau des Mécaniciens du CNRS, est l'occasion de revenir sur les actions qui ont marqué la fin du premier semestre et de vous présenter les projets à venir.

Cette période a notamment été marquée par la **concrétisation de plusieurs actions régionales**, avec la mise en place de **formations** et de **rencontres** en Nouvelle-Aquitaine, en Provence-Alpes-Côte d'Azur et en Occitanie. Une nouvelle dynamique qui se poursuivra au second semestre avec **le déploiement d'autres actions régionales**.

Vous retrouverez également dans ce numéro un retour sur l'**ANF NacXo³ 2026**, portée par le **GT CAO**, autour de la formation au logiciel NX, ainsi que l'annonce de nouvelles dates de formation proposées dans vos régions. Un retour également sur une action du **GT Calcul & Simulation**, qui s'est déroulée en partenariat avec la DR12 – Provence et Corse.

Comme à son habitude, cette lettre vous propose plusieurs focus thématiques. Ce numéro vous invite notamment à découvrir le **procédé HiPIMS** et ses applications aux revêtements d'outils de coupe. Côté métier, nous vous proposons également un focus consacré à l'usinage, à travers un **sujet technique sur le forage profond**.

Enfin, vous retrouverez le traditionnel focus **Hygiène et Sécurité**, mais aussi **l'annonce d'un concours photos** et pour conclure les contacts du réseau, au niveau national comme régional. Ils sont toujours là pour vous accompagner, vous informer et faire vivre les échanges au sein de notre communauté de mécaniciens.

L'ensemble du groupe Communication et du Comité de pilotage vous souhaite une excellente reprise et vous donne rendez-vous pour la suite des actions du réseau !

Bonne lecture à toutes et à tous.

Événements

Journée Régionale RDM PACA

La communauté RDM PACA s'est réunie à INPHYNI pour une journée technique riche en échanges autour des métiers de la mécanique, des procédés industriels et de l'instrumentation scientifique.

La matinée a été consacrée à des présentations variées mettant en lumière les activités du réseau RDM PACA, le bilan des actions de formation de la DR20, ainsi que plusieurs projets et réalisations emblématiques, les enjeux en hygiène et sécurité, et différentes contributions issues de laboratoires et d'entreprises partenaires.



Agenda

Du 15 au 18 Septembre

ANF NacXo³ 2026 : NX Approfondissement à l'Institut Néel - Grenoble.

Du 22 au 24 Septembre

SEPTEM : Vos salons industriels en région à Toulouse.

Du 13 au 15 Octobre

ANF NacXo³ 2026 : NX Surfacique à Toulouse.

Du 13 au 15 Octobre

SIANE Industries : Salon des Partenaires de l'Industrie du Grand-Sud à Toulouse.

Du 19 au 23 Octobre

ANF FA METAL : Pensez autrement l'impression métal à Troyes.

Du 17 au 19 Novembre

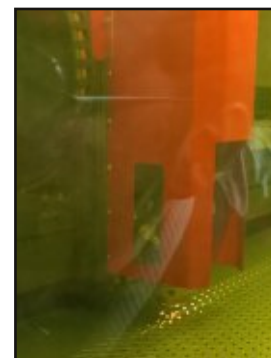
ANF NacXo³ 2026 : NX Câblage & Routing à Grenoble.



L'après-midi a permis aux participants de découvrir les entreprises **Decol'Matic** et **ABA Productions** à travers des visites particulièrement appréciées. Ces immersions ont offert un aperçu concret de procédés industriels tels que l'électroérosion, le moulage par injection, le décolletage et l'usinage de précision.

Les échanges tout au long de la journée, ainsi que les temps de convivialité, ont favorisé le partage d'expériences entre acteurs académiques et industriels.

Les retours des participants sont très positifs et confirment l'intérêt de ce format mêlant présentations et visites de terrain. Un grand merci à INPHYNI pour l'accueil, aux intervenants, aux entreprises partenaires et à l'ensemble des participants pour leur contribution au succès de cette journée.



Lien : <https://rdm.cnrs.fr/journee-technique-rdm-paca-2026-une-journee-riche-en-echanges-entre-laboratoires-et-industriels/>

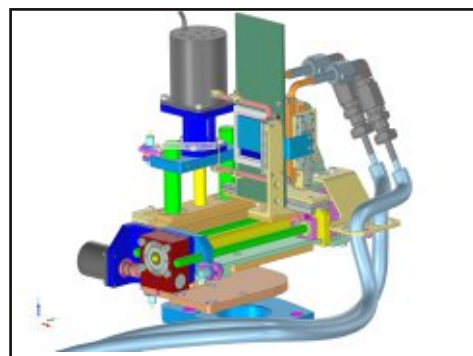
ANF NacXo³ 2026 : CAO 3D NX : un parcours complet pour tous les niveaux

En juin 2026, le GT CAO du Réseau des Mécaniciens, avec le soutien de la DR14, a organisé 3 Actions Nationales de Formation dédiées à la **CAO 3D sous NX**, afin de répondre aux besoins des utilisateurs, quel que soit leur niveau d'expérience.

Le parcours débutait par une session "**Débutant**", permettant d'acquérir les fondamentaux du logiciel : modélisation 3D, assemblages, mises en plan et bonnes pratiques de conception.

Une deuxième session, "**Je me débrouille,...**", était destinée aux utilisateurs occasionnels souhaitant consolider leurs acquis et gagner en autonomie. Enfin, la formation "**Approfondissement**" a permis aux utilisateurs expérimentés de découvrir les fonctionnalités avancées de NX, telles que le paramétrage, le Synchronous Modeling, les liens WAVE ou encore l'optimisation des modèles.

Basées sur une alternance d'apports théoriques et de nombreux cas pratiques, ces trois formations illustrent l'engagement du GT CAO à accompagner la montée en compétences de la communauté mécanique et à favoriser la maîtrise d'un outil largement utilisé dans les laboratoires du CNRS.



Le GT CAO du RDM organise **5 nouvelles formations** autour de l'utilisation de NX :

- NX approfondissement (4 Jours) à Grenoble du 15 au 18 septembre 2026
- NX surfacique (3 jours) à Toulouse du 13 au 15 octobre 2026
- NX câblage et routing (3 jours) du 17 au 19 novembre 2026. Présentation du module Routing Electrical (câblage), & présentation du module Routing Mechanical (tuyautage).
- Une seconde session du module NX « Je me débrouille » (3 jours) est planifiée pour cette automne.
- Deux REX en visio (2 fois une demi-journée) sur les questions que les agents se posent sur l'utilisation de NX est aussi prévu cette fin d'année.

Le GT ne manquera de communiquer avec vous à travers les listes de diffusions et le site web.

Lien : <https://rdm.cnrs.fr/groupe-de-travail/le-groupe-de-travail-logiciels-cao/>

Journée Régionale Nouvelle Aquitaine

Le 19 juin dernier, le Réseau Régional Nouvelle-Aquitaine a réuni 22 participants à l'occasion d'une journée consacrée aux **enjeux de l'intelligence artificielle appliquée à la mécanique**.

Organisée à l'Atelier Industriel de l'Aéronautique de Bordeaux, cette rencontre a permis d'allier découverte d'un site industriel d'excellence et partage de connaissances.

La matinée a débuté par une présentation de l'**AIA de Bordeaux** en salle de réunion, avant **une visite des différents ateliers de l'établissement**. Les participants ont ainsi découvert l'atelier de révision des moteurs, notamment le M88 du Rafale, ainsi que le M53 du Mirage 2000.

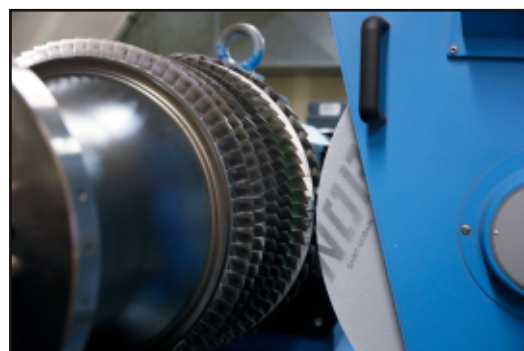
La visite s'est poursuivie dans l'atelier **d'usinage**, avec un passage devant les moteurs de l'A400M, puis dans l'atelier **de chaudronnerie**. Enfin, le groupe a pu découvrir les installations **de décapage**, présentées par Muriel Munier, chargée de la communication de l'AIA de Bordeaux, qui a accompagné les visiteurs tout au long de cette immersion au cœur des activités du site.



L'après-midi était consacrée à deux interventions mettant en lumière **les applications concrètes de l'intelligence artificielle dans le domaine de la mécanique**.

La première présentation, animée par Eloïse Guillem (POREA), a permis aux participants de découvrir les concepts fondamentaux de l'intelligence artificielle. Les principaux types d'apprentissage ont été présentés (supervisé, non supervisé et par renforcement), ainsi que les enjeux actuels de l'IA et les bonnes pratiques en matière de machine learning.

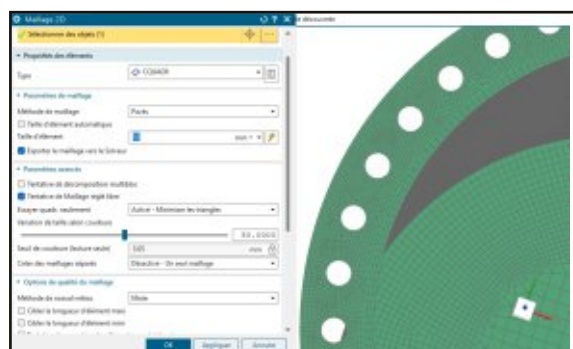
La seconde intervention, proposée par Julien Sanchez (ISM), portait sur le thème **"IA générative et Arduino pour les mécaniciens"**. Cette présentation a illustré, à travers des exemples concrets, comment les outils d'IA générative et les plateformes Arduino peuvent être mobilisés pour accompagner les professionnels de la mécanique dans leurs projets, **favoriser l'innovation** et développer de nouvelles approches de conception et de maintenance.

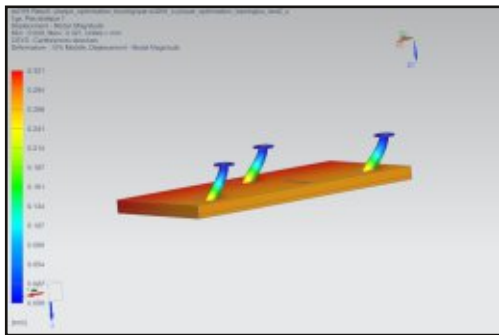


Atelier NX/Simcenter 3D Simulation débutants

Du 22 au 25 juin 2026, le Laboratoire d'Astronomie de Marseille a accueilli la formation "NX/Simcenter 3D Simulation - Débutants", organisée par le Réseau des Mécaniciens en partenariat avec la DR12.

Cette formation a permis aux participants de consolider leurs





connaissances en Résistance des Matériaux et en méthode des éléments finis, tout en découvrant les **fonctionnalités de simulation de Siemens NX/Simcenter 3D**.

Alternant apports théoriques et exercices pratiques, elle a abordé les **analyses en statique linéaire, le flambage et l'analyse modale**.

Conformément aux demandes de la MITI sur les logiciels utilisés depuis plusieurs années dans notre communauté, c'est une collègue, Clémence de Jabrun (IAS), qui s'est portée volontaire pour être formatrice interne. Durant les TP, Emilien Carrié (OMP) est venu en renfort pour répondre aux sollicitations des stagiaires.

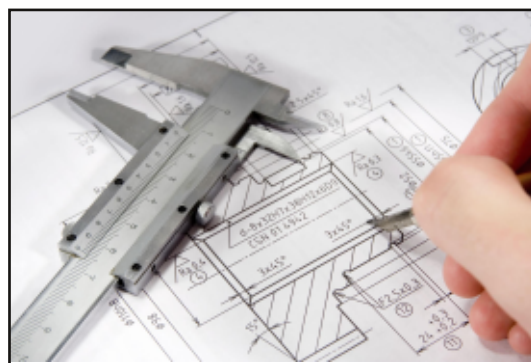
Cette session a constitué une excellente opportunité pour les mécaniciennes et mécaniciens du réseau de développer leurs compétences en simulation numérique et d'échanger autour de leurs pratiques professionnelles.

Lien : <https://rdm.cnrs.fr/formation-atelier-nx-simcenter-3d-simulation-debutants/>

Formation Cotation ISO & Tolérancement fonctionnel

Comprendre, interpréter et appliquer les règles de cotation ISO et de tolérancement fonctionnel : tels étaient les objectifs de cette journée de formation organisée le 2 juillet 2026 par le Comité de Pilotage du RDM Occitanie, avec le soutien des délégations régionales DR13 et DR14.

Alternant **apports méthodologiques, études de cas et exercices pratiques**, la formation a permis aux participants de confronter leurs expériences et d'acquérir des outils directement transposables dans leurs activités.



Une belle occasion de renforcer les compétences de la communauté RDM et de partager les bonnes pratiques autour d'un **sujet incontournable de la conception mécanique**.

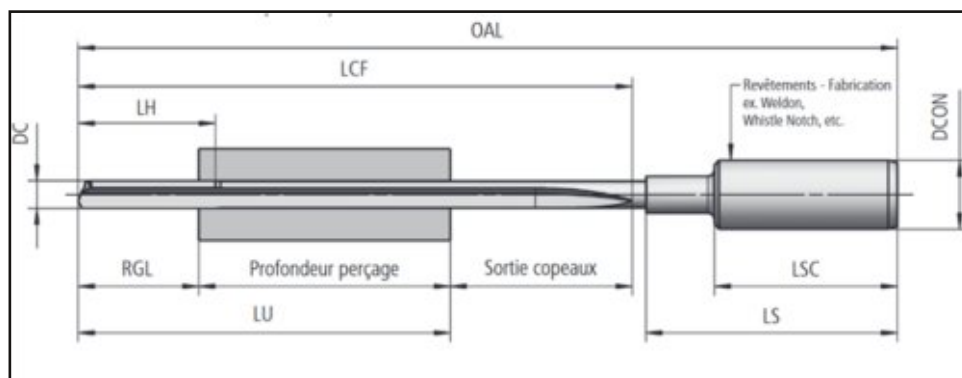
Lien : <https://rdm.cnrs.fr/journee-de-formation-sur-la-cotation-iso-et-le-tolerancement-fonctionnel/>

Focus Techno

QU'EST-CE QUE LE FORAGE PROFOND ?

Un perçage est défini comme profond lorsque sa longueur dépasse au moins 10 fois le diamètre de l'outil, jusqu'à des longueurs de 150 fois le diamètre et plus, selon la façon dont l'outil est guidé dans la machine.

On trouve régulièrement **2 techniques de forage** : foret 3/4 et outil BTA.



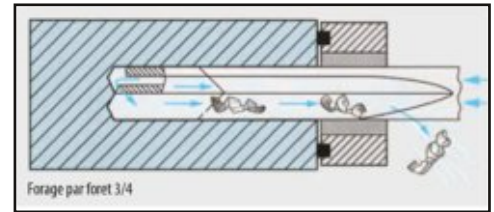
OAL : Longueur totale
LCF : Longueur partie coupante
DC : Ø du foret
LH : Longueur tête
RGL : Longueur guidage
LU : Longueur utile
DCON : Ø de la queue
LSC : Longueur serrage
LS : Longueur queue

1- FORETS 3/4 ("GUN DRILL")

Le foret 3/4 se distingue par sa forme caractéristique, marquée par une goujure en « V » sur toute sa longueur. Il est doté d'un ou plusieurs trous centraux permettant d'acheminer, sous haute pression, le liquide lubrifiants-réfrigérants vers l'arête de coupe.

Sa tête de forage, de géométrie non symétrique, fonctionne en rotation autour de son propre axe. Il s'agit d'un outil à coupe unique, non auto-centré, qui exige obligatoirement un perçage pilote ou un canon guide-foret pour démarrer. Une fois en place, l'outil s'auto-guide en reportant les efforts sur ses patins périphériques.

Le liquide lubrifiant-réfrigérant utilisé est : soit une huile entière spécifique au forage profond, soit une eau émulsionnée, également adaptée à cette application. Ce liquide est évacué avec les copeaux le long de la goujure en « V » du foret.

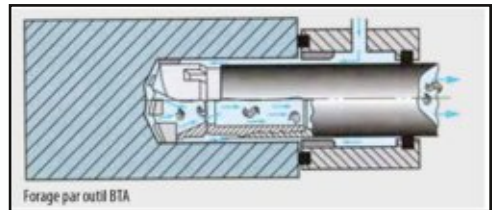


2- FORETS BTA

Une évacuation interne des copeaux à travers le tube de forage (système monotube). Une alimentation externe en liquide de refroidissement vers la pièce à usiner.

La nécessité d'une tête de pression (BOZA) pour assurer l'étanchéité du processus entre la pièce et la barre de forage, permettant ainsi une alimentation efficace du liquide de refroidissement et une évacuation optimale des copeaux.

Ce système est donc conçu pour des applications de forage profond où la précision et la propreté de l'usinage sont essentielles.



Les avantages :



- Précision : Les forets 3/4 et BTA permettent des tolérances serrées et des états de surface de haute qualité.
- Profondeur : Ils sont conçus pour des rapports profondeur/diamètre élevés (jusqu'à 150:1 ou plus).
- Diamètres possibles : de Ø0.5 mm à Ø50 mm pour les forets 3/4 et Ø7.76 mm à Ø1000 mm pour les BTA.
- Matériaux difficiles : Adaptés aux alliages résistants, aciers trempés, ou matériaux exotiques (titane, Inconel, etc...).

Exemples d'applications :

- Hydraulique : Trous de passage de fluide, canal de lubrification profond.
- Mécanique : Trous de diamètre très petit (1-3 mm) et profondeur élevée (L/D > 20).
- Médical : Trous de fixation ou de passage de fluide, tolérance serrée et état de surface lisse.

Entreprises spécialisées :

- Forage du Mont Blanc : <https://mont-blanc-prestations.com/>
- SMEPI : <https://www.smepi.fr/>
- Chavot : <https://chavot.com/>
- Vidéo : https://www.youtube.com/watch?v=0iZSEKx_1c8



Événements

À vos objectifs... le RDM prépare son concours photo !

Le RDM lance une nouvelle action de communication qui mettra à l'honneur **les métiers de la mécanique au CNRS...** à travers votre regard !

Notre ambition est de constituer une **photothèque du réseau**, riche et représentative de nos métiers, de nos savoir-faire, de nos réalisations et de notre quotidien dans les ateliers et les laboratoires.



Cette banque d'images nous permettra d'illustrer nos différents supports de communication : **site web, newsletter, LinkedIn, flyers, affiches**, etc...

Pour accompagner cette initiative, le RDM prépare un **concours photo**, dont les modalités seront prochainement dévoilées.

Les clichés retenus viendront enrichir la photothèque du réseau et les plus belles réalisations seront mises à l'honneur, avec une remise des prix prévue lors de l'**ANF 2027**.

En attendant le lancement officiel, **ouvrez l'œil et commencez dès maintenant à constituer votre sélection de photos !**

Que vous souhaitiez mettre en valeur un usinage en cours, une pièce mécanique remarquable, un détail technique, un atelier, une instrumentation scientifique, un geste métier ou encore un moment de collaboration, toutes les facettes de nos métiers sont les bienvenues.

Alors, à vos appareils photo... et laissez parler votre créativité !

Le CoPil

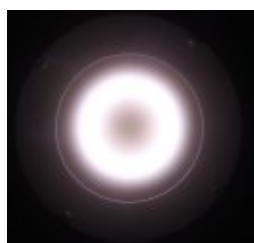
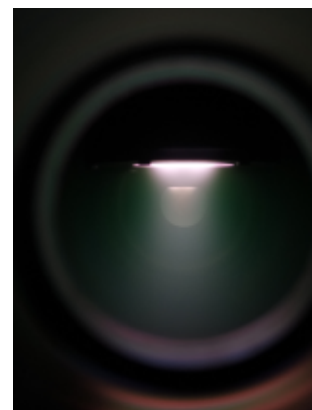
Focus HiPIMS

Le procédé HiPIMS appliqué aux revêtements d'outils de coupe.

La performance d'un outil de coupe dépend non seulement du matériau qui le constitue, mais aussi des propriétés de sa surface. De nombreux outils sont ainsi recouverts de couches minces destinées à limiter l'usure et à mieux **résister aux sollicitations mécaniques et thermiques rencontrées pendant l'usinage**.

Parmi les procédés utilisés pour élaborer ces revêtements, les techniques **PVD**, pour « Physical Vapour Deposition », permettent de **transférer sous vide de la matière depuis une source solide vers la surface de l'outil**. La pulvérisation cathodique magnétron est l'une des technologies PVD les plus utilisées. Elle repose sur la **création d'un plasma** devant une cible métallique polarisée négativement, tandis qu'un **champ magnétique** maintient les électrons à proximité de sa surface et favorise l'entretien du plasma.

Les ions positifs ainsi formés sont accélérés vers la cible et en éjectent des atomes métalliques, qui sont ensuite transportés jusqu'à l'outil où ils participent à la **croissance du revêtement**. L'introduction d'un gaz réactif comme l'azote permet notamment d'élaborer des nitrures durs couramment employés en usinage, tels que TiN, TiAlN ou AlTiN.



Développé à la fin des années 1990, le **procédé HiPIMS**, pour « High Power Impulse Magnetron Sputtering », est une variante de cette pulvérisation magnétron [1,2]. Sa particularité réside dans l'alimentation de la cible par des impulsions courtes de très forte puissance.

Celles-ci produisent un plasma beaucoup plus dense que dans un procédé conventionnel et conduisent à une ionisation importante des espèces métalliques pulvérisées. Une proportion plus élevée du flux arrivant sur l'outil est ainsi constituée

d'ions de la matière pulvérisée, dont l'énergie peut notamment être ajustée par la polarisation du substrat.

Le procédé offre donc une **maîtrise plus fine de l'énergie apportée à la surface** pendant la croissance du revêtement [1,2].

Ce bombardement ionique influence la croissance du film et peut modifier sa densité, sa microstructure, ses propriétés mécaniques et ses contraintes résiduelles [2]. Le plasma HiPIMS peut également être utilisé avant le dépôt pour préparer la surface du substrat, avec pour objectif d'améliorer la qualité de l'interface et l'adhérence du revêtement [3].

Plusieurs travaux consacrés à des **revêtements de type TiAlN, AlTiN ou AlTiCrN** déposés par HiPIMS sur des outils carbure ont ainsi mis en évidence, dans certaines conditions de tournage ou de fraisage, une **amélioration de la résistance à l'usure ou de la durée de vie des outils** [4–6].

Ces **performances restent toutefois fortement dépendantes des paramètres de dépôt**, de la composition et de l'architecture du revêtement, du substrat et des conditions d'usinage. Un bombardement ionique trop énergétique peut notamment générer des contraintes résiduelles importantes, tandis que la vitesse de dépôt peut être plus faible qu'avec une pulvérisation magnétron conventionnelle [2].

[1] "A novel pulsed magnetron sputter technique utilizing very high target power densities", 122, 290–293, 1999. DOI 10.1016/S0257-8972(99)00292-3.

[2] "High power pulsed magnetron sputtering: A review on scientific and engineering state of the art", 204, 1661–1684, 2010. DOI 10.1016/j.surfcoat.2009.11.013.

[3] "Interface microstructure engineering by high power impulse magnetron sputtering for the enhancement of adhesion", 101, 054301, 2007. DOI 10.1063/1.2697052.

[4] "Characterization of HiPIMS and DCMS deposited TiAlN coatings and machining performance evaluation in high speed dry machining of low and high carbon steel", 417, 127180, 2021. DOI 10.1016/j.surfcoat.2021.127180.

[5] "Hard turning using HiPIMS-coated carbide tools: Wear behavior under dry and minimum quantity lubrication (MQL)", 55, 536–548, 2014. DOI 10.1016/j.measurement.2014.06.002.

[6] "Cutting performance of TiAlN-based thin films in micromilling high-speed steel AISI M3:2", 40, 6–10, 2024. DOI 10.1016/j.mfglet.2024.01.005.



Focus Hygiène & Sécurité

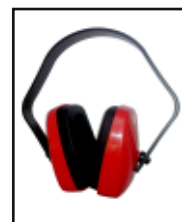
Protections auditives : les bons gestes au quotidien !

L'exposition au bruit en milieu professionnel peut avoir des conséquences durables sur l'audition.

Le port de protections auditives adaptées est essentiel pour prévenir ce risque et préserver la santé des agents. Ce focus présente différents types de protections auditives afin d'aider au choix de l'équipement le plus approprié selon les situations de travail.

1. Casques antibruit

Les casques antibruit sont constitués d'un arceau relié à des coquilles qui englobent entièrement les oreilles. Ils offrent une atténuation élevée du bruit, ce qui les rend particulièrement adaptés aux environnements très bruyants. Faciles à mettre et à retirer, ils sont idéaux pour un usage intermittent. Il existe plusieurs versions : les modèles passifs classiques, les casques électroniques, ainsi que les modèles adaptés au montage sur casque de chantier.



2. Bouchons d'oreilles jetables



Les bouchons d'oreilles jetables, fabriqués en mousse, doivent être compressés avant insertion dans le conduit auditif. Destinés à un usage unique, ils offrent un bon compromis entre efficacité de protection et coût. Ils sont particulièrement adaptés aux utilisations ponctuelles ainsi qu'à une mise à disposition en grande quantité pour les environnements nécessitant un renouvellement fréquent.

3. Bouchons réutilisables

Les bouchons réutilisables sont généralement fabriqués en silicone ou en élastomère, ce qui leur confère une bonne souplesse et une utilisation confortable. Ils peuvent être lavés et utilisés à plusieurs reprises, ce qui les rend plus durables que les modèles jetables. Certains sont également équipés d'un cordon pour éviter leur perte. Leur principal avantage réside dans leur mise en place rapide et leur praticité au quotidien.



4. Bouchons moulés



Les bouchons moulés sont des protections auditives réalisées sur mesure à partir de l'empreinte de l'oreille. Cette fabrication personnalisée garantit un excellent confort, particulièrement adapté à un port prolongé. Ils peuvent être équipés de filtres spécifiques permettant d'ajuster la réduction du bruit en fonction du niveau sonore de l'environnement. Ce type de protection est particulièrement recommandé pour un usage quotidien intensif, notamment dans les ateliers.



À ne pas oublier !

Le choix dépend du niveau sonore **dB** et de la durée d'exposition.
L'efficacité repose aussi sur la bonne mise en place.
Vérifier l'indice d'atténuation - **SNR**.

Équipement / Situation	Niveau sonore estimé dB	EPI recommandé	Remarques
Tour conventionnel	80 - 90	Bouchons jetables ou réutilisables	Suffisant si exposition modérée
Fraiseuse	85 - 95	Bouchons + casque (si prolongé)	Bruit variable selon usinage
Centre d'usinage CNC	85 - 100	Casque antibruit ou bouchons moulés	Port prolongé recommandé
Rectifieuse	90 - 100	Casque antibruit	Bruit aigu et continu
Compresseur	95 - 105	Casque antibruit	Bruit constant → forte exposition
Meuleuse / Disqueuse	95 - 110	Casque + bouchons (double protection)	Pics sonores élevés
Marteau / Outils à percussion	100 - 120	Double protection obligatoire	Risque auditif immédiat
Atelier en ambiance générale	80 - 85	Bouchons simples	Selon durée d'exposition
Maintenance ponctuelle	Variable	Casque antibruit	Facile à mettre/enlever

Vos Contacts

COPIL National - meca.copil@services.cnrs.fr

Suite à la fin de mandat du coordinateur, l'interim est assuré par l'ensemble des membres du comité de pilotage. Le comité de pilotage est amené à évoluer au cours de l'année dans son fonctionnement et sa composition.

Charles Ballage, Sandra Bosio, Frédéric Da Costa, Gauthier Dekyndt, Mathilde Heigeas, Vincent Tissot.

En Région

Occitanie : Frederic Da Costa - frederic.dacosta@toulouse-inp.fr

Grand Est : Vincent Tissot - vincent.tissot@femto-st.fr (INTERIM)

Armoricaïn : Hervé Mezière - Herve.Meziere@univ-lemans.fr

Centre Poitou-Charentes : Pascal Dom - pascal.dom@cnrs-orleans.fr

Ile de France : Lionel Auffray - lionel.auffray@universite-paris-saclay.fr

Stéphane Denise - stephane.denise@uvsq.fr

Provence Côte d'azur : Sandra Bosio - sandra.bosio@univ-cotedazur.fr

Auvergne-Rhône Alpes : Mathilde Heigeas - mathilde.heigeas@neel.cnrs.fr (INTERIM)

Normandie : Matthieu Michel - matthieu.michel@ganil.fr

Haut de France : Rodrigue Loisil - rodrigue.loisil@univ-lille.fr

Nouvelle Aquitaine : Emmanuel Texier - emmanuel.texier@u-bordeaux.fr

Philippe Teulat - philippe.teulat@u-bordeaux.fr

Groupes Thématiques

GT CAO

philippe.jeantet@grenoble.cnrs.fr
gilles.roudil@irap.omp.eu

GT Calcul

mathilde.heigeas@neel.cnrs.fr
e.schibler@ip2i.in2p3.fr

RDM Fabrication Additive

gauthier.dekyndt@univ-lille.fr
(INTERIM)