

# Equipements de mesure et d'essai

Edition 06/2020



UNIVERSITÉ DE NANTES

# Equipements de mesure et d'essai

SANTE DU FUTUR

MER ENVIRONNEMENT

INDUSTRIE DU FUTUR

DIGITAL IA

NOS EQUIPEMENTS

## Un parc exceptionnel de moyens techniques

CAPACITES permet aux industriels d'accéder au parc exceptionnel de moyens de mesure et d'essai des laboratoires de recherche de l'Université de Nantes.

Pour le domaine de l'industrie, nous pouvons **mettre en œuvre près de 220 équipements répartis dans 5 laboratoires.**

Nous disposons au sein de nos équipes des personnels formés à l'utilisation de nombreux appareils. A défaut, sur les équipements les plus rares, nous nous appuyons sur les spécialistes des laboratoires qualifiés pour effectuer les manipulations.

Les équipements mis en œuvre sont détenus par les laboratoires :



## Au service des projets de recherche et d'innovation

Prioritairement acquis pour les besoins de la recherche académique, les équipements des laboratoires sont également **disponibles pour des prestations aux industriels.**

Toutes les prestations de mesure et d'essai réalisées par CAPACITES donnent lieu à des reversements aux laboratoires et **contribuent ainsi au financement de la recherche académique.**

**Vous avez besoin d'essais ou mesures ?**

Et vous recherchez un partenaire pour les réaliser ?

☎ **02 72 64 88 94**

ou

[deveco@capacites.fr](mailto:deveco@capacites.fr)

# Equipements de mesure et d'essai

SANTE DU FUTUR

MER ENVIRONNEMENT

INDUSTRIE DU FUTUR

DIGITAL IA

NOS EQUIPEMENTS

## Caractérisation, analyse

- Analyses chimiques
- Calorimétrie
- Dégradation chimique, thermique, corrosion
- Propriétés thermiques, conductivité, diffusivité
- Propriétés volumiques, dilatation
- Propriétés de surface
- Propriétés granulométriques particules
- Propriétés mécaniques
- Propriétés microstructurales
- Propriétés radiatives
- Propriétés rhéologiques
- Grands équipements spécifiques

## Préparation, mise en forme, fabrication

- Découpe, usinage, soudage
- Mise en forme des plastiques, polymères, élastomères
- Prélèvement, préparation des matériaux granulaires
- Préparation d'échantillons
- Fabrication additive
- Robotique

## Instrumentation, métrologie

- Instrumentation, monitoring
- Métrologie dimensionnelle

**Vous avez besoin  
d'essais ou mesures ?**

Et vous recherchez un partenaire pour les réaliser ?

☎ **02 72 64 88 94**

ou

[deveco@capacites.fr](mailto:deveco@capacites.fr)

# CARACTERISATION, ANALYSE

## Analyses chimiques

ACH01	Chromatographie ionique	METHROM	Identification et quantification des alcalins présents dans un filtrat de matériau cimentaire	✓				
ACH02	Fluorescence X	PANALYTICAL EPSILON 1	Analyseur de spectrométrie de fluorescence à dispersion d'énergie					✓
ACH03	Titrimètre	METHROM TITRINO 702	Dosage des chlorures dans un filtrat de matériau cimentaire	✓				

## Calorimétrie

CAL01	Calorimètre de Langavant	CONTROLAB-PERRIER 705	0/90°C	✓				
CAL02	Cône calorimètre avec essais de compression	ATLAS CONE 2	Caractérisation thermo mécanique, jusqu'à 750°C	✓				
CAL03	DSC haute température	SETARAM	200/1200°C					✓
CAL04	DSC haute température	SETARAM SENSYS EVO	25/830°C					✓
CAL05	DSC basse température	TA INSTRUMENTS DSCQ20	-180°C/550°C					✓
CAL06	DSC classique	TA INSTRUMENTS Q200	-80/500°C					✓
CAL07	<b>DSC FLASH</b>	METTLER TOLEDO FLASH DSC1	-95°C/450°C Analyse calorimétrique différentielle à balayage rapide. Analyse des processus de cristallisation et de réorganisation rapides. Caractérisation thermique des matériaux modernes et optimisation des processus de fabrication. Identification de cinétiques de cristallisation en condition extrêmes.					✓
CAL08	Microcalorimètre	TA INSTRUMENTS	Essai normé pour ciments	✓				

## Dégradation chimique, thermique, corrosion

DEG01	Analyse thermogravimétrique	NETZSCH STA 449 F3	25/1550°C	✓				✓
DEG02	Analyse thermogravimétrique/DSC	METTLER TOLEDO TGA DSC1	25/1600°C; Identification des phases présentes dans un matériau cimentaire : étringite, calcite...	✓				
DEG03	Analyse thermogravimétrique (ATG)/DSC + spectrométrie de masse	NETZSCH STA 449 F3, QMS403C	25/1600°C					✓
DEG04	Cellules de migration/diffusion des chlorures	CONCEPTION GEM	Détermination du coefficient de migration/diffusion des chlorures des matériaux cimentaires	✓				
DEG05	Enceinte à brouillard salin	WEISS SC/KWT1000	Volume : Env 950L	✓				
DEG06	Enceinte climatique	BINDER KBF 720	Réglable en T°C et HR. Couplage hydrique et mécanique in situ.	✓				
DEG07	Enceinte thermique	MEMMERT	Vieillessement thermique ou hygrothermique sur longue durée (X mois)	✓				
DEG08	Etuves	MEMMERT, THERMO	Divers : de 25 à 150°C	✓	✓			✓
DEG09	Etuve	MMM MEDCENTER FRIOCELL	Incubateur de laboratoire, circulation d'air forcé et refroidissement, 0-100°C					✓
DEG10	Etuve avec mise sous vide		Séchage poussé d'échantillons					✓
DEG11	Etuve de calcination		Chambre 200X100X100mm, T° jusqu'à 650°C, mesure du taux de cendre					✓
DEG12	Etuve programmable	MMM MEDCENTER VENTICELL	Incubateur programmable de laboratoire, temp. ambiante à 250°C					✓
DEG13	Potentiostat/Galvanopulse	BIO-LOGIC VSP	Potentiel et vitesse de corrosion des armatures dans le béton	✓				
DEG14	Potentiostat	BIO-LOGIC VSP, VMP3, MPG2, VSP300	Mesure de performance de batteries et supercondensateurs, tests de corrosion, dépôts électrochimiques					✓
DEG15	Potentiostat	BIO-LOGIC VMP3B-10	idem, possible sous Argon					✓

Ref	Désignation	Marque/modèle	Données techniques	GEM	LTEN	LS2N	IMIN	GEPEA
<b>Propriétés thermiques, conductivité, diffusivité</b>								
THE01	Fil chauffant	CONCEPTION LTEN						✓
THE02	Méthode fluxmétrique	CONCEPTION LTEN	Méthode stationnaire, adaptable aux échantillons au dessus de leur température de fusion					✓
THE03	Méthode de source plane transitoire	HOTDISK TPS 1500/2500	Large gamme de conductivité thermique : de 0,02 à plus de 500W/(m.K)					✓ ✓
THE04	Méthode flash	NETSCH LFA 457	Mesure de diffusivité thermique sans contact.					✓
THE05	Mirthe (films minces)	CONCEPTION LTEN	20/100°C Appareil de mesure innovant permettant la mesure de résistances thermiques très faibles sur films minces jusqu'à 10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> .K/W. Mesure à pression ou épaisseur imposée, particulièrement adaptée pour les matériaux appelés interposeurs thermiques.					✓
THE06	Plaque chaude gardée 1	CONCEPTION LTEN	20/160°C, échantillons 15x15mm <sup>2</sup>					✓
THE07	Plaque chaude gardée 2	CONCEPTION LTEN	20/160°C, échantillons 143x143mm <sup>2</sup>					✓
THE08	Plaque chaude gardée 3	CONCEPTION LTEN	-80/250°C, échantillons diam. 25mm					✓
THE09	Sonde PIMS (Planar instrumented multizone Sensor)	CONCEPTION LTEN	20/150°C, Dispositif permettant d'estimer le tenseur de conductivité thermique d'un matériau anisotrope en une seule fois.					✓
THE10	Sonde Tci (conductivité thermique des liquides)	C-THERM TECHNOLOGIES	20/200°C					✓

<b>Propriétés volumiques, dilatation</b>								
VOL01	Bancs de fluage et retrait	CONCEPTION GEM	Propriétés de retrait/gonflement des matériaux cimentaires du jeune âge jusqu'au vieillissement					✓
VOL02	Dilatmètre linéaire horizontal	LINSEIS L75	-100 à +500°C					✓
VOL03	Dilatmètre linéaire	NETZSCH DIL 402 C	25° à 1600°C					✓
VOL04	PVT thermodurcissables	CONCEPTION LTEN	Appareil PVT permettant la mesure du volume spécifique de polymères, résines, ou composites sous une pression et une température déterminées. Appareil instrumenté de capteurs de flux thermique permettant l'identification de l'avancement chimique de l'échantillon. Grandeurs mesurables : Coefficient de dilatation en phase liquide, vitreuse et caoutchoutique, avancement de polymérisation, retrait chimique.					✓
VOL05	PVT thermoplastiques	CONCEPTION LTEN	Appareil PVT haute température dédié aux matériaux thermoplastiques, semi-cristallins ou amorphes. Détermination du volume spécifique lors du refroidissement contrôlé en isobare. Système de chauffage par induction permettant de réguler la température entre 30 et 400°C. Extrapolation possible aux faibles pressions grâce au modèle de Tait.					✓
VOL06	Pycnomètre à gaz	MICROMERITICS	Mesure de la densité avec prise en compte de la porosité ouverte					✓

<b>Propriétés de surface</b>								
SUR01	Adhérence	DEFELSKO POSITEST	Gamme: 0 - 5000psi - Précision : ± 6,33 psi (± 0,044 MPa)					✓
SUR02	Duromètre	ZWICK & ROELLZHV2	0 à 5 000 psi					✓
SUR03	Duromètre	STRUERS DURASCAN 70	Machine d'essai de dureté 10gr à 10kg. Mesures de dureté unitaires ou cartographie, tests de Vickers, Knoop. Tests automatiques, cycles rapides. Idéal pour les mesures de profondeur de dureté et les tests de soudures.					✓
SUR04	Luminescence femto-seconde	SPECTRA-PHYSICS HURRICANE X	Etude de la photoluminescence résolue en temps de matériaux émergents					✓

Ref	Désignation	Marque/modèle	Données techniques	GEM	LTEN	LS2N	IMIN	GEPEA
SUR05	<b>Microscope à force atomique (AFM)</b>	JPK INSTRUMENTS NANOWIZZARD II	Cartographies à très haute résolution de diverses propriétés de surface des échantillons : topographie, force d'adhésion.. Large palette de modes d'acquisition et d'échantillons observables. Modes : contact, contact intermittent / spectroscopie de force / spectroscopie de force longue distance (100 µm) / cartographie de force / nano-manipulation.					✓
SUR06	Microscope optique numérique	KEYENCE, ZEISS IMAGER 2						✓
SUR07	Profilomètre contact	BRUKER DEKTAK 8						✓
SUR08	Profilomètre optique	ALICONA INFINITE FOCUS	Mesure de profils, de topographie de surface. Résolution max verticale 125nm					✓
SUR09	Propreté de surface (normé)	LABOMAT	Contrôle de la présence de poussières					✓
SUR10	Résistivimètre	ABEM TRANSPORTABLE, TORRENT						✓
SUR11	Tensiomètre	GBX	Mesure des énergies de surface					✓
SUR12	Tension de surface	PLASMATREAT CGS02						✓
SUR13	Test de Bresles (normé)	LABOMAT	Contrôle des chlorures de surface par conductivité ionique					✓

## Propriétés granulométriques particules

GRA01	Granulomètre laser	CILAS, MALVERN PANALYTICAL	Caractérisation de la distribution granulométrique d'un matériau, jusqu'à 2mm de diamètre					✓	✓
GRA02	Tamiseuses	CONTROLAB	Caractérisation de la distribution granulométrique d'un sol					✓	

## Propriétés mécaniques

MEC01	Analyseur mécanique dynamique (DMA) régulé en température et humidité	METTLER TOLEDO DMA1	Caractérisation des propriétés thermomécaniques des composites et polymères					✓	
MEC02	Banc de pelage (tenue des colles et assemblages)	CONCEPTION GEPEA	Adapté à la tenue d'assemblages encollés, test adhésion (notamment élastomère/métal), test adhésion des films						✓
MEC03	Banc d'essais pour tissus/Essais bi-axial		Machine de traction équipé extensiomètre bi axial					✓	
MEC04	Banc d'essais pour tissus/Essais de dome avec analyse d'image							✓	
MEC05	<b>Cellules triaxiales</b>	CONCEPTION GEM	Caractérisation de la résistance mécanique d'un sol remanié ou non remanié. Echantillons (carottes) de 50 à 300 mm de diamètre.					✓	
MEC06	Contrôle non destructif	GRINDOSONIC	Caractérisation du module d'élasticité des mortiers/bétons					✓	
MEC07	Dame de compactage Proctor/CBR	CONTROLAB	Détermination de l'optimum proctor d'un sol					✓	
MEC08	Dynamomètre	TRACTEL HF702							✓
MEC09	Dynamomètre Crochet peseur	DYNAFOR MWX 0.5T	Charges lourdes, max 500kg						✓
MEC10	<b>Erodimètres triaxiaux</b>	CONCEPTION GEM	Caractérisation de la sensibilité à l'érosion interne d'un sol remanié ou non remanié. Echantillons (carottes) de 50 à 300 mm de diamètre.					✓	
MEC11	Fluage	ZWICK ROEL							✓
MEC12	Jet	CONCEPTION GEM	Caractérisation de la sensibilité à l'érosion de surface d'un sol. Sur moule proctor ou CBR.					✓	
MEC13	Machine d'essais 100kN	ZWICK ROELL PROLINE 100kN	Essais mécaniques standardisés : traction, compression, flexion, cisaillement						✓
MEC14	Oedomètre	SOLS MESURES	Caractérisation de la résistance mécanique d'un sol						✓

Ref	Désignation	Marque/modèle	Données techniques	GEM	LTEN	LS2N	IMN	GEPEA
MEC15	Oedoperméamètre	CONCEPTION GEM	Caractérisation de la sensibilité à l'érosion interne (suffusion) d'un sol remanié. Indice de résistance à l'érosion, comportement mécanique. Diamètre 280 mm.	✓				
MEC16	Peigne de quadrillage (normé)	LABOMAT	Test de l'adhérence de revêtements					✓
MEC17	Plots collés (normé)	LABOMAT	Mesure de l'adhérence d'un revêtement					✓
MEC18	Presse	PERRIER	Caractérisation des résistances à la flexion/compression/traction par fendage des matériaux	✓				
MEC19	Presse	ZWICK ROEL	Caractérisation des résistances à la flexion/compression/traction par fendage des matériaux (jusqu'à 50kN)	✓				
MEC20	Presse	CONTROLAB	Caractérisation des résistances à la flexion/compression des mortiers (sur éprouvettes 4*4*16cm)	✓				
MEC21	Presse 1000kN asservie	MTS	Presse 100 tonnes équipée d'extensiomètres et pouvant être associée au perméamètre à gaz. Caractérisation des résistances à la flexion/compression/traction par fendage des matériaux. Essais de fatigue. Essais contrôlés en force et/ou déplacement. Possibilité d'ajouter l'instrumentation selon les caractéristiques souhaitées.	✓				
MEC22	Prisomètre	CONTROLAB	Etude de la prise d'un matériau cimentaire	✓				
MEC23	Résistance à la traction (polymère, métal)	MTS, ZWICK ROEL	Jusqu'à 100kN					✓ ✓
MEC24	Résistance à la traction en température, chaud, froid	MTS, ZWICK ROEL						✓
MEC25	Résistance à la traction en température, humidité, vide	DYNAMAT X101						✓
MEC26	Résistance à l'impact	PRODEMAT	Etude de la résistance à l'impact d'un polymère					✓
MEC27	Résistance au choc (CHARPY / IZOD) polymère, métal	ZWICK ROEL	Etude de la résistance au choc d'un polymère ou métal					✓ ✓
MEC28	Tenue en fatigue	PRODEMAT EPSIFLEX						✓ ✓

## Propriétés microstructurales

MIC01	Analyse Thermo Gravimétrique (ATG)/ Thermo Différentielle	METTLER TOLEDO STAR E DSC1		✓				
MIC02	Analyseur de surface spécifique BET / porosimétrie		Détermination du volume des pores et de la distribution des tailles de pores (méthodes BJH)					✓
MIC03	Banc de Retrait au jeune âge	CONCEPTION GEM	Différents bancs permettant de mesurer les variations dimensionnelles des matériaux cimentaires dès le coulage (à l'état frais). Capteurs et acquisition automatique.	✓				
MIC04	Banc de retrait empêché	CONCEPTION GEM	Mesure du retrait/gonflement des matériaux cimentaires dès le jeune âge. La contrainte d'être empêché provoque la fissuration du matériau en fonction de sa composition chimique.	✓				
MIC05	Diffraction rayons X - DRX	SEIFERT XRD 3003 PTS - CALYPSO	Diffractomètre des rayons X, goniomètre 4 cercles	✓				
MIC06	Diffraction rayons X - DRX	BRUKER, PANALYTICAL	Diffractomètre des rayons X, analyse des phases dans un matériau cristallisé					✓
MIC07	Microscope électronique à balayage - MEB environnemental/EDS	ZEISS EVO40	Caractérisation des pathologies présentes dans des matériaux cimentaires (RAG, RSI)	✓				
MIC08	Microscope électronique à balayage - MEB-FEG + sondes EDS/EBSD/WDS	ZEISS MERLIN	Observations et compositions chimiques, microstructure. Muni d'un canon à effet de champ utilisé pour les analyses de précision et les images à haute résolution. Il est équipé d'un détecteur SE et BSE dans la chambre ainsi qu'un détecteur SE et BSE dans la lentille. Il est doté d'un spectromètre EDS Oxford de 50 mm2, d'une sonde WDS et d'une caméra EBSD. Il est, en outre, possible d'y installer une platine de traction chauffante pour faire des essais "in-situ".					✓
MIC09	Microscope électronique en transmission - MET	THERMO FICHER SCIENTIFIC S/TEM Themis Z G3	Equipement de dernière génération opérationnel depuis l'automne 2019. Sa configuration exceptionnelle (monochromateur, correcteur sonde, filtre d'énergie avec caméra à détection directe) est la première à être installée en Europe. Canon Schottky X-FEG (haute brillance et grande stabilité), monochromateur (résolution en énergie atteignable < 100 meV) et correcteur sonde (résolution 60 pm @ 300 kV en STEM). Mise en œuvre IMN, financement Plan Etat-Région(CPER) 2015-2020					✓

Ref	Désignation	Marque/modèle	Données techniques	GEM	LTEN	LS2N	IMIN	GEPEA
MIC10	Perméamètre gaz Cembureau	GeM	Caractérisation de la perméabilité au gaz d'un matériau cimentaire de 5, 10, 11 et 15cm de diamètre; acquisition automatique des données et débitmètres adaptés pour plus de précision dans les mesures	✓				
MIC11	Porosimètre mercure	MICROMERITICS 9500	Caractérisation de la distribution porale d'un matériau granulaire	✓				

## Propriétés radiatives

RAD01	Spectromètre IR	BRUKER FTIR VERTEX 80V	Spectromètre infra-rouge à transformée de Fourier doté de plusieurs porte-échantillons. Mesurer des propriétés d'absorption, de réflexion, ou de transmission des matériaux opaques ou semi-transparents sur une gamme de longueur d'onde comprise entre 700nm et 20µm. Platines spécifiques pour les mesures à haute température ou à angle d'incidence contrôlé.	✓				
RAD02	Spectromètre IR	BRUKER FTIR VERTEX 70V						✓
RAD03	Spectromètre IR	PERKINELMER						✓
RAD04	Spectromètre Raman	HORIBA JOBIN-YVON T64000						✓

## Propriétés rhéologiques

RHE01	Banc gammadensimétrique asservi	Conception GeM	Mesure des variations de densité de matériaux au cours d'un essai donné / au cours du temps. Ex : étude des variations de densité d'un sol dans le temps (consolidation d'un sol naturellement ou par ajout d'un flocculant). Ex : étude des variations de densité d'un sol au cours d'un essai triaxial ou d'un essai d'érosion toute hauteur.	✓				
RHE02	Cônes (minicône, cône d'Abrams, Table à chocs)	CONTROLAB, IGM	Caractérisation de la maniabilité des matériaux cimentaires	✓				
RHE03	Coupelle de Casagrande	IGM	Détermination des limites d'Atterberg des sols fins	✓				
RHE04	Maniabilimètre	CONTROLAB	Caractérisation de la maniabilité des matériaux cimentaires	✓				
RHE05	Mesure viscosité polymères, buse rhéométrique		Taux de cisaillement représentatifs extrusion / injection, rhéogramme et thermodépendance					✓
RHE06	MFI (Melt Flow Index, indice de fluidité)	PRODEMAT M201						✓
RHE07	Rhéomètre + four	THERMO FISHER SCIENTIFIC HAAKE MARS III	+20 à +600°C					✓
RHE08	Rhéomètre + four	THERMO FISHER SCIENTIFIC HAAKE MARS III	-20 à +200°C					✓
RHE09	Suivi de viscosité thermodurcissables	TROMBOMAT, KINETECH						✓

## Grands équipements spécifiques

GES01	Bassins de marnage	CONCEPTION GEM	Bassins de marnage de 8 m <sup>3</sup> chacun permettant de simuler et étudier le vieillissement des matériaux/éléments structurels à grande échelle	✓				
GES02	Dalle d'essais 30m2	CONCEPTION GEM	Dalle de 30 m <sup>2</sup> desservie par un pont roulant de 6,5T permettant de réaliser sur mesure des essais mécaniques à grande échelle. Ajout possible d'instrumentation nécessaire à l'étude.	✓				



Ref	Désignation	Marque/modèle	Données techniques	GEM	LTEN	LS2N	IMIN	GEPEA
GES03	Salle biclimatique 25m2	CONCEPTION GEM	Salle de 25 m <sup>2</sup> permettant d'étudier les propriétés hygro-thermiques des matériaux/éléments structurels grâce à deux ambiances thermiques (de 0 à 40°C) et hydriques (de 50 à 90%HR) différentes. Simulation des conditions T°C et HR à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment. Ajout possible d'instrumentation nécessaire à l'étude.	✓				
GES04	Soufflerie en circuit fermé	CONCEPTION LTEN	Section de mesure instrumentée par PIV et caméra infrarouge permettant l'étude des champs de vitesses et des coefficients d'échange convectifs respectivement.		✓			
GES05	Station de mesure en mer BIOLMAR	CONCEPTION GEM	Station multi-fonctions localisée sur la Basse Michaud (44). Mesure de paramètres physico-chimiques, de bio-colonisation, de corrosion et de fatigue. Biocolmar est modulaire et, par son architecture, permet d'accéder à des mesures aux profondeurs visées, avec des données statistiquement représentatives.	✓				

# PREPARATION, MISE EN FORME, FABRICATION

## Découpe, usinage, soudage

DUS01	Broches usinage	PRECISE	15kW, 1KW, 20KW	✓
DUS02	Calibration et optimisation de machines	RENISHAW BALLBAR QC20-W	Technologie sans fil Bluetooth - test sur « arc partiel » (220°)	✓
DUS03	Centre d'usinage 5 axes	BELOTTI - série X		✓
DUS04	Centre d'usinage 5 axes	HERMLE - C X		✓
DUS05	Compliance	FERROBOTICS	Système sensitif dédié à la robotique flexible.	✓
DUS06	Compteur de poussière	GRIMM G1-108	Mesures : de 0,3 à 20 microns sur 15 canaux différents - Débit : 1,2 litres/minut	✓
DUS07	Découpe jet d'eau	OMAX PROTOMAX	Plateau 369x393 mm.	✓ ✓
DUS08	Découpe jet d'eau	TCI CUTTING	Découpe de tous matériaux, adaptée aux grandes épaisseurs	✓
DUS09	Découpe plasma	ESAB	Découpe des matériaux suffisamment conducteurs, ferreux / non ferreux, épaisseur jusqu'à 10 mm.	✓
DUS10	Découpe Laser	ARCHETYPE, TROTEC	Plateaux 450x450 et 800x500 mm. Découpe des bois et plastiques (hors PVC), épaisseur jusqu'à 20 mm.	✓
DUS11	Découpe tissu	ATOM BERAUD	Découpe des tissus carbone, kevlar, préimprégné, cuir..	✓
DUS12	Microsoudeuse laser	ROFIN PERFORMANCE		✓

## Mise en forme des plastiques, polymères, élastomères

MEF01	Broyeur de thermoplastiques		Charge jusqu'à 3kg	✓
MEF02	Extrudeuse bi composant haute température avec pot de transfert			✓
MEF03	Extrudeuse thermoplastiques	SCAMIA	Fabrication de bandes, conformateur en sortie	✓
MEF04	Extrudeuse thermoplastiques	SCAMIA	Fabrication de joncs, conformateur et granulateur en sortie	✓
MEF05	Fabrication éprouvettes thermoplastiques	THERMO FISHER SCIENTIFIC HAAKE MINIJET II	Fabrication d'échantillons de test en moulage par injection	✓
MEF06	Presse compression	PINETTE EMIDCAU	Presse de compression pour le formage des plastiques et composites	✓
MEF07	Presse injection silicone bi-composants	CONCEPTION GEPEA	Injection de silicone réactif (LSR) ; moulage d'éprouvettes de test	✓
MEF08	Presse injection thermoplastiques (hydrauliques et électrique)	DK, ENGEL, MILACRON	Injection de thermoplastiques	✓

## Prélèvement, préparation des matériaux granulaires

GRA01	Broyeur/concasseur	CONTROLAB	Broyeur concasseur de laboratoire	✓
GRA02	Carotteuse béton	CONTROLAB	Pour réaliser des carottes de 4,5 et 9,5 cm de diamètre	✓
GRA03	Grignoteuse à béton	CONCEPTION GEM		✓
GRA04	Malaxeurs	CONTROLAB, IGM	de 5 à 150L	✓
GRA05	Microtronçonneuse	STRUERS DICOTOM-6		✓
GRA06	Rectifieuse pour éprouvettes béton	PERRIER		✓

Ref	Désignation	Marque/modèle	Données techniques	GEM	LTEN	LS2N	IMN	GEPEA
GRA07	Scie pour éprouvettes de béton			✓				
GRA08	Surfaçeuse	STRUERS		✓				

## Préparation d'échantillons

ECH01	Applicateur de film		Enduction d'encre ou de polymères sur surface plane					✓
ECH02	Boîte à gants sous argon	MBRAUN	Préparation d'échantillons sensibles à l'air ou à l'humidité					✓
ECH03	Calendreuse à chaud	MTI	Compression d'électrodes de batteries sur collecteurs métalliques					✓
ECH04	Centrifugeuse		Séparation des poudres dans un milieu liquide					✓
ECH05	Evaporation	BUCHI GLASS OVEN B-585	Séchage sous vide de petits échantillons ou de liquides					✓
ECH06	Four de traitement thermique sous atmosphère		Traitement thermique des métaux sous atmosphère contrôlée.					✓
ECH07	Polisseuse		Polissage d'échantillons pour observation optique ou MEB					✓
ECH08	Presse à découper		découpe de pastille d'électrodes de batteries					✓
ECH09	Presse à piles bouton							✓
ECH10	Presse manuelle de paillasse		Pastillage/compactage de poudres avant analyse					✓

## Fabrication additive

ADD01	Imprimante 3D	VOLUMIC STREAM 20 PRO MK2	Impression 1 filament 1,75mm, précision 6µ					✓
ADD02	Imprimante 3D	VOLUMIC STREAM 30 DUAL MK2	Impression 2 filaments 1,75mm, précision 6µ					✓
ADD03	Imprimante 3D	MARKFORGED MARK TWO	Impression de pièces renforcées avec des fibres composites					✓
ADD04	Imprimante 3D	ENVISIONTEC ULTRA 3SP	Vitesse de fabrication : jusqu'à 10mm par heure pour une enveloppe complète					✓
ADD05	Imprimante 3D phase liquide (résine)	FORMLABS FORM 2	Imprimante 3D stéréolithographique					✓

## Robotique

ROB01	Bras polyarticulé	KUKA KR270	Charge max: 270kg					✓
ROB02	Bras polyarticulé	KUKA KR120	Charge max : 120kg					✓
ROB03	Bras polyarticulé	KUKA IIWA	Robot sensitif, apte à la collaboration homme-robot- Charge max : 14kg					✓
ROB04	Bras polyarticulé	STAUBLI TX40	Charge max :2,3kg					✓
ROB05	Bras polyarticulé	STAUBLI TX90	Charge max : 20kg					✓
ROB06	Bras polyarticulé	DOOSAN M0617	Charge max : 6kg					✓
ROB07	Bras polyarticulé	UNIVERSAL ROBOTS UR5	Charge max : 18,5kg					✓
ROB08	Bras polyarticulé	UNIVERSAL ROBOTS UR10	Charge max : 28,9g					✓
ROB09	Plateformes AGV	STAUBLI, BA SYSTEMES						✓

# INSTRUMENTATION, METROLOGIE

## Instrumentation, monitoring

INS01	Accéléromètre	MONITRAN MTN/1135CQN-50		✓
INS02	Accéléromètre	B&K 10mV/g 4519	Sensibilité : 10 mV/g	✓
INS03	Accéléromètre	B&K 100mV/g 4519	Sensibilité : 100 mV/g	✓
INS04	Accéléromètre	VIBRAMETRICS - 10mV/G	Sensibilité : 10 mV/g	✓
INS05	Accéléromètre	PCB Mono-axe 352B30		✓
INS06	Accéléromètre	PCB Choc 350B04		✓
INS07	Accéléromètre	PCB triaxe 356A66 (valise sonnage)		✓
INS08	Accéléromètre	DYTRAN 3225F (SN 5655)	Accéléromètre miniature IEPE - Sensibilité : de 1 à 100 mV / g	✓
INS09	Accéléromètre	PCB triaxial 356B18	Sensibilité : 1000 mV/g	✓
INS10	Accéléromètre	ENDEVCO 52M1-01 / câbles		✓
INS11	Accéléromètre	IBIS AI100	Sensibilité : 100 mV/g +/-10%	✓
INS12	Accéléromètre	PCB 66101APZ01		✓
INS13	Caméra IR haute résolution			✓
INS14	Caméra IR portable			✓
INS15	Capteur distance	KEYENCE LK-G152	Distance : 150 mm (Réflexion diffuse), 147,5 mm (Réflexion spéculaire)	✓
INS16	Capteur distance	KEYENCE LK-H022K	Distance : 16.1mm	✓
INS17	Capteur température sans contact IR	KEYENCE FT-X	Portée maximale de 3000 mm	✓
INS18	Carte Acquisition	PXI-1036	Compatible avec les contrôleurs à distance et les contrôleurs embarqués à deux emplacements	✓
INS19	Carte Acquisition	NI 8310		✓
INS20	Carte Acquisition	NI 9215	4 voies, 16 bits, entrée simultanée, 100 kéch./s/voie, ±10 V	✓
INS21	Carte Acquisition	NI 9263	4 voies, 16 bits, entrée simultanée, 100 kéch./s/voie, ±10 V	✓
INS22	Carte Acquisition	NI 9234	4 voies, 51,2 kéch./s/voie, ±5 V	✓
INS23	Carte Acquisition	NI 9411	500 ns, 6 voies différentielles/asymétriques, ±5 V à 24 V	✓
INS24	Carte Acquisition	NI 9401	100 ns, 8 voies bidirectionnelles, 5 V/TTL	✓
INS25	Carte Acquisition	NI 9233		✓
INS26	Carte Acquisition	NI COMPACTRIO		✓
INS27	Carte Acquisition	NI COMPACDAQ - 9172		✓
INS28	Effort - Platine 2 axes perçage	KISTLER		✓
INS29	Effort - Platine 3 axes	KISTLER		✓
INS30	Effort - Platine 6 composantes	KISTLER		✓
INS31	Inductifs - Courant de Foucault	KEYENCE EX201		✓
INS32	Interrogateur de fibres optiques Bragg meter	SMART FIBRES SMART SCAN	Interrogateur de fibres optiques deux voies à réseaux de Bragg.	✓
INS33	Interrogateur de fibres optiques Neubrex	NEUBREX TECHNOLOGIES	Interrogateur de fibres optiques, adapté aux environnements complexes.	✓

Ref	Désignation	Marque/modèle	Données techniques	GEM	LTEN	LS2N	IMIN	GEPEA
INS34	Interrogateur de fibres optiques à rétrodiffusion de Rayleigh	LUNA INNOVATIONS ODISI-B Rayleigh	Utilise des capteurs à fibre optique allant de 1 m à 20 m de longueur pour mesures de déformation et de température distribuées. Les capteurs CFG (Continuous Fiber Grating) haute vitesse permettent à l'ODISI-B des mesures en présence de bruits et / ou de vibrations environnementaux importants. Mesures dans des environnements de test statiques et pseudo-statiques.	✓				
INS35	Marteaux de sonnage - Marteaux d'impact	DYTRAN, B&K 8207						✓
INS36	Puissance - Moniteur d'outil	DIGITAL WAY WATTPILOTE						✓
INS37	Puissancemètre	ZIMMER LMG450	Entrée directe jusqu'à 600V / 16A					✓
INS38	Sonde ultrasons							✓
INS39	Système de corrélation d'images	CORRELATED SOLUTIONS VIC-3D	Stéréo-corrélation d'images. Etude du comportement non linéaire des matériaux, déplacements ou déformations : information tridimensionnelle et mesure des taux de déformations pouvant aller de quelques centièmes de pour cent à plusieurs centaines de pour cent.					✓

## Métrie dimensionnelle

MET01	Bras de mesure polyarticulé	KREON ACE	Système pour la mesure 3D avec et sans contact. Haute précision et répétabilité. Précision stable grâce à la compensation de la température. Détection des limites des axes pour éviter les mauvaises utilisations. Immédiatement prêt à l'emploi, sans préchauffage ni cible à coller sur les pièces. Compatible avec le scanner KREON 3D SKYLINE.					✓
MET02	Camera Vision	COGNEX	Système de vision haute précision					✓
MET03	Laser tracker	LEICA AT901MR	Laser tracker portatif. Mesure: 3000 points/seconde - Volume maximal (Ø) : 18 m. Comporte un système de contrôle et de compensation de température et d'humidité. Equipé d'un système de ciblage rapide Powerlock.					✓
MET04	Microscope à variation de focale	ALICONA InfiniteFocus G4	Système de mesure 3D optique Le principe de mesure par Variation Focale, combiné à un système antivibratoire, permet également de mesurer la forme et la rugosité sur des composants lourds et de grande dimension					✓
MET05	Machine de Mesure Tridimensionnelle - MMT	DEA GLOBAL	Machine de mesure tridimensionnelle à pont. Inspection dimensionnelle des échantillons, pièces finies, dispositifs de fixation, etc.					✓
MET06	Rugosimètre	SURTRONIC S100						✓
MET07	Scanner manuel	CREAFORM GO-SCAN						✓
MET08	Scanner pour bras de mesure	KREON 3D SKYLINE	Scanner 3D avancé pour l'acquisition rapide de nuages de points denses. Performances max : vitesse d'acquisition 600 000 pts/sec, précision 09 µm, largeur de la ligne laser 200 mm, fréquence 300 Hz. Compatible avec le bras de mesure KREON ACE.					✓
MET09	Scanner pour MMT	METRIS LC160	Scanner 3D laser Metris. Compatible avec tous types de MMT et bras de mesure poly articulés.					✓



## À la recherche d'un partenaire ingénieur ?

Les équipes de CAPACITÉS associent, stimulent et exploitent des compétences de haut niveau, couvrant de larges champs d'expertises et d'applications pour répondre à toutes vos problématiques d'innovation !

Votre contact



Service Développement  
deveco@capacites.fr  
Tel. 02.72.64.88.94

**CAPACITES SAS**  
26 boulevard Vincent Gâche  
44200 NANTES  
www.capacites.fr



UNIVERSITÉ DE NANTES



Filiale d'ingénierie et de valorisation de la recherche de l'Université de Nantes