

## ElectroForce™ Apex 1 Instrument d'essais mécaniques

Les laboratoires modernes de développement de matériaux et de produits ont pour mission de mettre au point des produits innovants dotés d'une résistance et d'une durabilité accrues, ce qui nécessite une caractérisation fiable et efficace des matériaux. Les essais mécaniques sont essentiels pour garantir les performances et la longévité de vos matériaux et produits. Ils permettent d'évaluer les matériaux dans des conditions pertinentes, notamment à des températures, des mécanismes de chargement et des vitesses différents.

La réalisation d'essais mécaniques sur vos matériaux peut accélérer le développement en limitant les cycles de construction et d'essai et en évitant les défaillances prématurées des produits après leur lancement. L'instrument ElectroForce Apex 1 permet aux scientifiques, aux ingénieurs et aux techniciens de mesurer et d'évaluer rapidement et en toute confiance les propriétés mécaniques des essais monotones (également connus sous le nom d'essais de traction), des études de fatigue et d'autres techniques de caractérisation des matériaux, sans avoir besoin d'une formation approfondie.



Instrument de paillasse

Posé au sol

### Analyse des propriétés mécaniques

Les essais mécaniques sont couramment utilisés par les principaux laboratoires et fabricants pour éclairer la sélection et la conception des matériaux, puis pour évaluer les performances des composants et des produits. L'utilisation d'essais mécaniques dès le début du développement peut réduire les coûts en identifiant et en éliminant les faiblesses dans la sélection des matériaux et la conception avant qu'elles ne deviennent très coûteuses lors de la phase de validation ou même après le lancement.

L'utilisation de l'instrument ElectroForce Apex 1 pour le développement des matériaux permet d'obtenir des mesures rapides de la résistance et de la durabilité et vous aider à évaluer les effets de nombreux changements dans la formulation et le traitement.

- Module d'élasticité (de Young)
- Limite d'élasticité
- Résistance ultime
- Allongement à la rupture
- Cycles de fatigue
- Complaisance au fluage
- Relaxation des contraintes
- Ténacité à la rupture
- Croissance des fissures de fatigue

### Technologie Electroforce Apex 1

La technologie ElectroForce Apex permet:

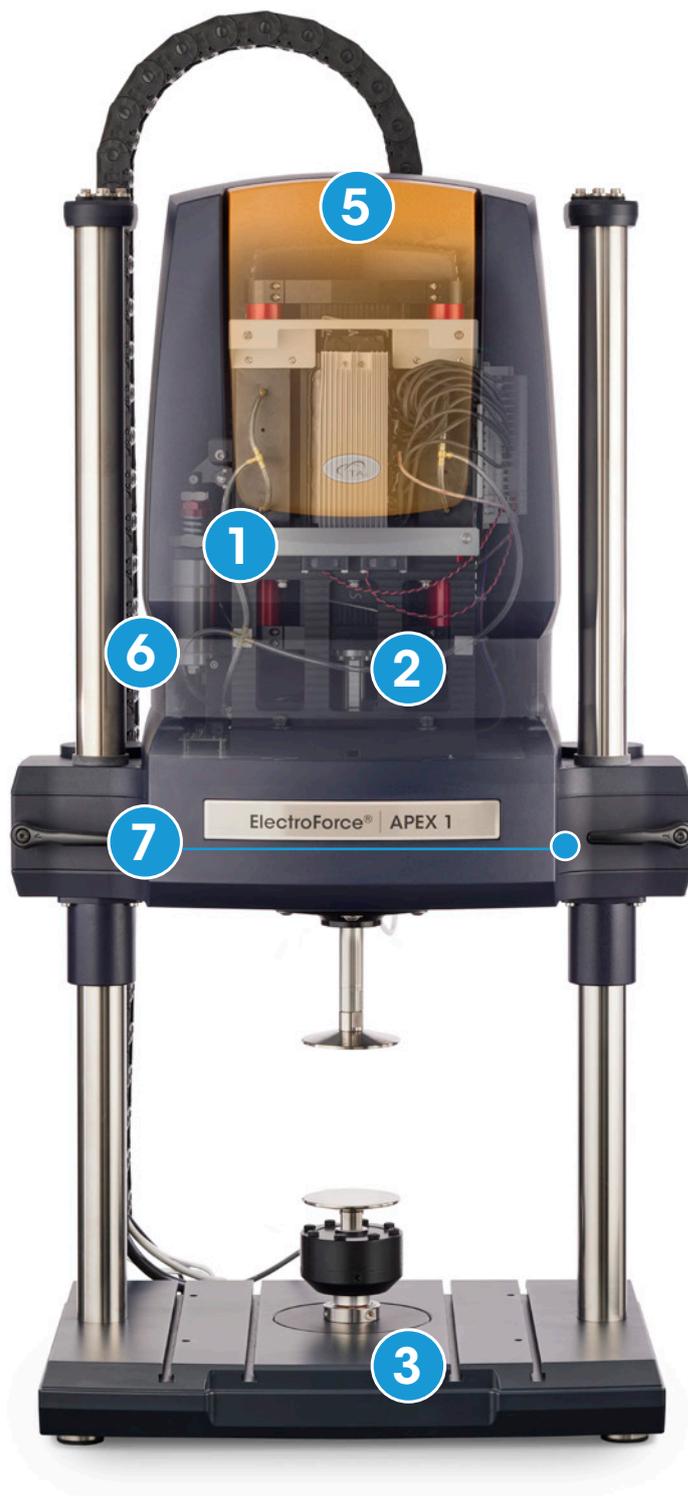
- Des essais fiables avec une configuration simplifiée qui permet un réglage automatisé et une confiance dans l'acquisition des données
- La protection de l'échantillon grâce à une préparation sûre et fluide des essais, y compris l'arrêt immédiat de l'instrument en cas de rupture de l'échantillon
- L'utilisation complète d'une course plus longue (100 mm) pour étendre les capacités de l'essai avec des performances et une durabilité constantes
- Une force précise et une conception du moteur sans friction qui permettent d'observer les comportements subtils des matériaux
- Une résolution améliorée du capteur pour garantir un contrôle et une mesure précis du déplacement
- Un logiciel intégré qui importe automatiquement les données pour une visualisation et une analyse transparentes

## Les fonctionnalités avancées améliorent les performances

S'appuyant sur un héritage de hautes performances et de fiabilité, le nouvel instrument ElectroForce Apex 1 offre désormais une longueur de course accrue avec un flux de travail rationalisé, ce qui élimine de nombreuses étapes pour l'opérateur.

Les principales fonctionnalités vous informent de l'état de votre instrument, permettent une reconfiguration rapide et réduisent le risque d'erreurs de l'opérateur qui compromettent les résultats des essais. L'instrument ElectroForce Apex 1 est conçu pour produire facilement et de manière fiable des résultats précis.

- 1 Un **frein moteur intégré** maintient le moteur en toute sécurité, ce qui facilite la configuration de l'essai et la protection de l'échantillon
- 2 Le **capteur de déplacement de haute précision** surpasse largement la précision de l'étalonnage ASTM E2309 Classe A avec une résolution de 1 nanomètre
- 3 La **technologie de capteur SmartSwap™** permet de connecter et de configurer facilement un capteur ou un extensomètre
- 4 L'**indicateur d'état du système** (SSI) fournit un signal visuel rapide qui permet de connaître l'état de l'instrument
- 5 La **course du moteur de 100 mm** facilite la mise en place des essais en minimisant les réglages de la traverse
- 6 Les **élévateurs de traverse motorisés** permettent un ajustement rapide et facile de l'espace de l'essai lors de l'installation d'accessoires ou de pinces
- 7 La **détection intégrée du verrouillage** de la traverse empêche l'exécution d'une expérience si elle n'est pas correctement verrouillée
- 8 Disponible en **3 configurations**: Axiale – sur table, Axiale – sur pied, Axiale Torsion – sur pied
- 9 Une large **gamme d'accessoires** permet de simuler des environnements d'utilisation finale réels lors de la mesure du comportement de l'échantillon



## Essais polyvalents avec contrôle précis du moteur

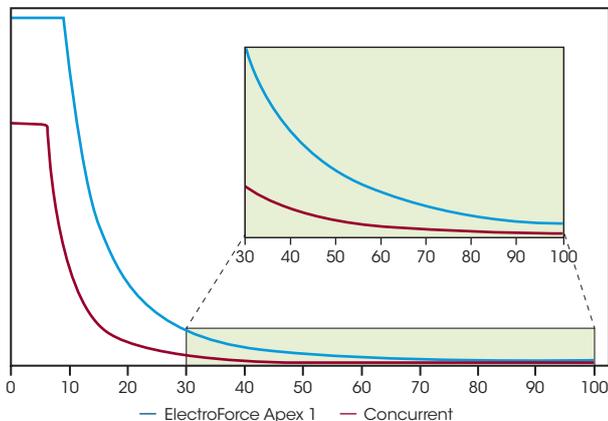
La technologie unique du moteur linéaire ElectroForce Apex 1 permet de réaliser des essais sur une large gamme de forces, de fréquences et de déplacements dynamiques. De < 1 Hz à > 100 Hz et de l'ordre du micron à 100 mm de déplacement, le nouveau moteur de l'instrument ElectroForce Apex 1 exécutera de manière précise et fiable le test souhaité et permettra un temps d'exécution plus court.

Le moteur de l'ElectroForce Apex 1 est spécifiquement développé et fabriqué par TA Instruments. Il est optimisé pour les essais mécaniques, du cuivre aux aimants en passant par le système de guidage sophistiqué. Il vous permet d'exercer la force et le déplacement souhaités à une fréquence plus élevée, d'obtenir vos données plus rapidement et d'accélérer vos programmes de développement.

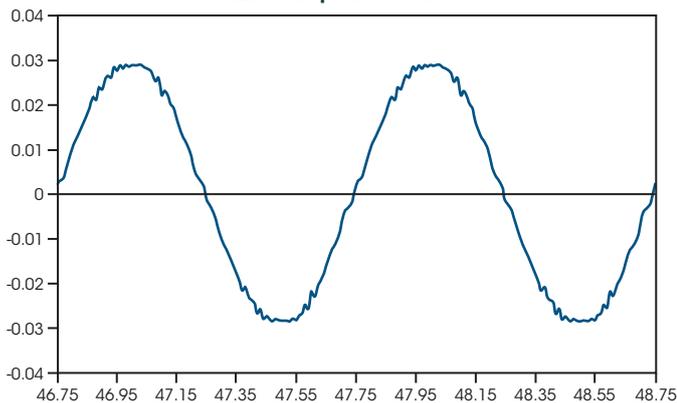
Le moteur sans frottement associé à notre technologie de capteur de déplacement de haute précision (HADS) permet un contrôle du moteur avec une précision sans précédent, afin de garantir la réalisation de vos essais selon les sollicitations exactes souhaitées, permettant de mettre en avant les transitions les plus fines dans le matériau sans qu'elles ne soient masquées par une contribution excessive de l'appareil liée au bruit, la complaisance ou le filtrage du signal.



### Comparaison des performances



### Faible déplacement



## Simplicité grâce à la technologie de contrôle automatisé

L'ElectroForce Apex 1 utilise la technologie TunelQ de nouvelle génération permettant de réduire ou éliminer la nécessité de choisir et changer les modes de contrôle lors de la configuration et de l'exécution des essais.

Un processus de réglage est habituellement nécessaire pour ajuster les caractéristiques de l'instrument et le comportement de l'échantillon avant d'exécuter l'essai. Notre TunelQ de nouvelle génération élimine pratiquement ce processus, vous permettant d'installer simplement votre échantillon et d'exécuter votre essai.

- Le processus simplifié de mise en place des essais réduit le temps de formation et les erreurs de l'opérateur, permettant d'accroître la fiabilité des résultats
- La surveillance en continu de l'échantillon le protège ainsi que l'instrument
- La nouvelle détection de rupture d'échantillon arrête immédiatement le moteur lorsqu'une rupture d'échantillon est détectée
- Les fractures soudaines de l'échantillon et les erreurs de l'opérateur sont facilement gérées par l'instrument, nécessitant peu de réglages ou d'interventions de la part de l'opérateur
- L'intégrité de la mesure est préservée en interrompant automatiquement l'essai, évitant d'endommager la surface de l'échantillon après sa rupture

## Évaluation des échantillons dans des conditions réelles

Pour mesurer au mieux les propriétés des matériaux, les essais mécaniques doivent souvent simuler les conditions réelles de l'échantillon. Les accessoires de l'instrument ElectroForce Apex 1 permettent aux utilisateurs de mesurer le comportement des échantillons dans une grande variété de conditions et d'environnements d'utilisation finale.

### Environnement



L'instrument ElectroForce Apex 1 offre une gamme d'accessoires environnementaux, allant d'un four pour simuler une large gamme de températures à l'accessoire de bain généralement utilisé pour simuler l'environnement du corps humain dans le cadre de la recherche sur les biomatériaux et les dispositifs médicaux.

### Mors



L'instrument ElectroForce Apex 1 peut être équipé d'une grande variété de mors et de fixations qui peuvent être facilement changées en quelques secondes ou minutes. Si les pinces pour la tension ou la compression sont les plus courantes, les plateaux de compression et de flexion sont également largement utilisés, offrant une grande variété d'options disponibles.

### Capteurs

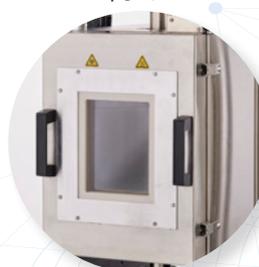


Les capteurs optionnels permettent d'obtenir une mesure optimale du comportement de l'échantillon testé dans de nombreuses conditions, notamment en cas de faible force, d'essai en immersion et de mesure directe de la déformation. L'utilisation de différents capteurs est particulièrement simple sur l'ElectroForce Apex 1 avec la technologie SmartSwap.

Four LSO



Four



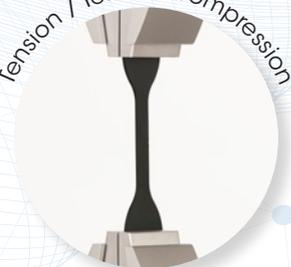
Bain environnemental



Systeme de refroidissement par air (Air Chiller System, ACS)



Tension / Tension-compression



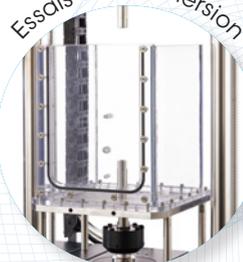
Compression



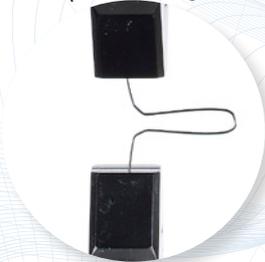
Flexion



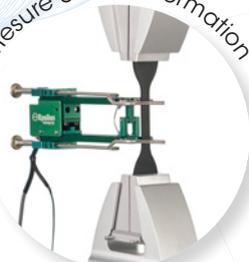
Essais de submersion



Faible force



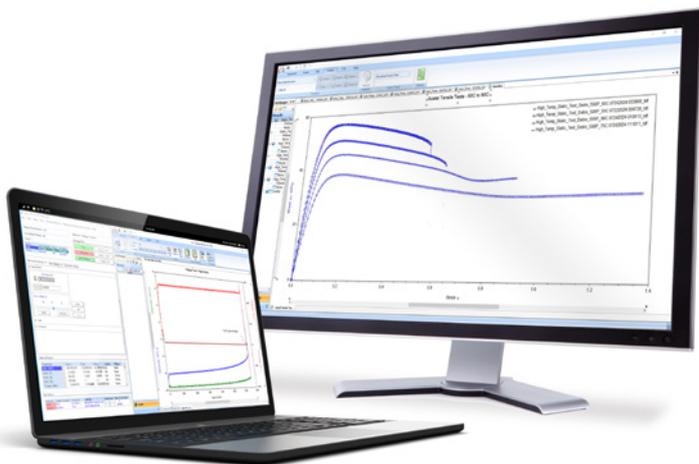
Mesure de la déformation



## Acquisition de données en toute confiance

Avec l'ElectroForce Apex 1, l'acquisition et l'analyse des données sont automatiquement configurées en fonction de vos paramètres d'essai, ce qui permet de capturer des données critiques sans surcharger votre ordinateur ou vos outils d'analyse.

Les configurations automatiques réduisent le gaspillage d'échantillons et les essais répétés en évitant les pertes de données et les paramètres d'acquisition de données mal configurés.



La nouvelle interface utilisateur de l'instrument ElectroForce Apex 1 combine le logiciel de contrôle WinTest et le logiciel TRIOS pour améliorer l'exécution des essais avec une visualisation et une analyse transparentes des données. TRIOS permet à l'utilisateur de visualiser et d'analyser les données, limitant la nécessité d'utiliser des outils d'analyse extérieurs et permettant d'obtenir des résultats fiables et rapides.



- Les paramètres d'acquisition intelligente de données (DAQ) (basés sur les conditions d'essai) peuvent être utilisés tels que recommandés ou ajustés par l'opérateur.
- Une réduction finale des données est effectuée à la fin de l'expérience pour s'assurer que des données plus pertinentes sont disponibles et pour tirer au maximum parti du temps d'essai.
- Les outils intégrés du logiciel TRIOS permettent de parcourir et d'analyser facilement les données avec des affichages de données par défaut en fonction du type d'essai effectué.
- Les données sur les pics et vallées sont générées automatiquement en fonction de l'essai et de l'échantillon, ce qui réduit la nécessité de prédéfinir la sensibilité et le risque de perdre des données.

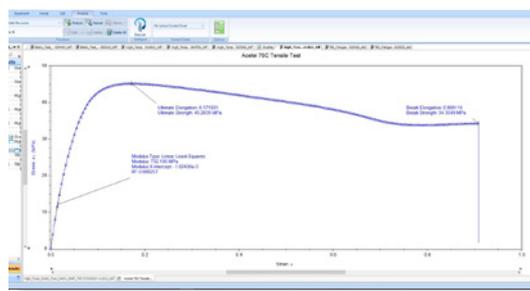
## Analyse simplifiée des essais monotones

Les essais monotones sont facilement exécutés grâce à notre flux de travail rationalisé et à l'analyse automatisée des données. La technologie ElectroForce Apex 1 permet à l'utilisateur de mesurer le module, la limite d'élasticité et de nombreuses autres propriétés d'un matériau avec une intervention limitée de l'opérateur ; seules les dimensions de l'échantillon et les informations de base sont nécessaires pour effectuer un essai, ce qui réduit voire élimine la nécessité de configurer l'acquisition des données, de régler le système de contrôle ou d'analyser manuellement les données.

Les propriétés des matériaux peuvent être examinées quelques secondes après la fin de l'essai. L'analyse intelligente analyse les données d'essais monotones et rapporte rapidement le module d'élasticité, la limite d'élasticité, la résistance ultime et d'autres propriétés, y compris la personnalisation pour votre matériau et vos objectifs d'essais.



Les capacités d'analyse selon les normes ASTM D638, ASTM E8, ASTM D790, ISO 527 et d'autres normes internationales sont incluses et peuvent être adaptées à vos besoins spécifiques.



## Formation et exécution des essais accélérées

Une formation minimale est nécessaire sur l'ElectroForce Apex 1 en raison de son fonctionnement simple et de ses caractéristiques intégrées intuitives. Les opérateurs se trouveront rapidement en confiance grâce aux nouvelles fonctionnalités qui améliorent la précision et réduisent le temps d'essai, tout en limitant le risque d'erreur de leur part.

L'ElectroForce Apex 1 offre aux utilisateurs :

- Des flux de travail guidés spécifiques au type d'essai afin de réduire le nombre d'interventions nécessaires à l'exécution de l'essai.
- Une acquisition de données automatisée pour garantir un enregistrement fiable et rationnel des données.
- La nouvelle génération de TunelQ pour automatiser les modes de contrôle et aider à éliminer le processus de réglage nécessaire à l'opérateur.
- La traçabilité des paramètres de l'essai, enregistrés depuis la configuration de l'essai jusqu'au fichier de données final du logiciel TRIOS.
- Des affichages de données par défaut du logiciel TRIOS afin d'afficher directement les données pertinentes de la mesure.
- Des outils sophistiqués de visualisation et d'analyse des données qui permettent d'établir rapidement des conclusions fiables.

Spécification	ElectroForce Apex 1 Instrument
Force nominale - Dynamique	$\pm 1\ 000\ \text{N}$
Force nominale - Statique/RMS (continu)	Statique/RMS - $\pm 710\ \text{N}$
Déplacement dynamique	100 mm
Vitesse linéaire	0,05 $\mu\text{m}/\text{sec}$ - 2,5 m/s
Gamme de fréquences - Fatigue	0,00001 - 100 Hz
<b>Option Moteur de Torsion</b>	
Rotation	Multi-révolutions / 62 tours
<b>Couple nominal - Dynamique</b>	
Options du four	$\pm 14\ \text{N.m}$
Options de bains liquides/salins	$\pm 14\ \text{N.m}$
<b>Environmental Options</b>	
Options du four	150 à 350 °C
Options de bains liquides/salins	Ambiant à 40 °C

