

SE 200 | MEC Line Mécanique appliquée

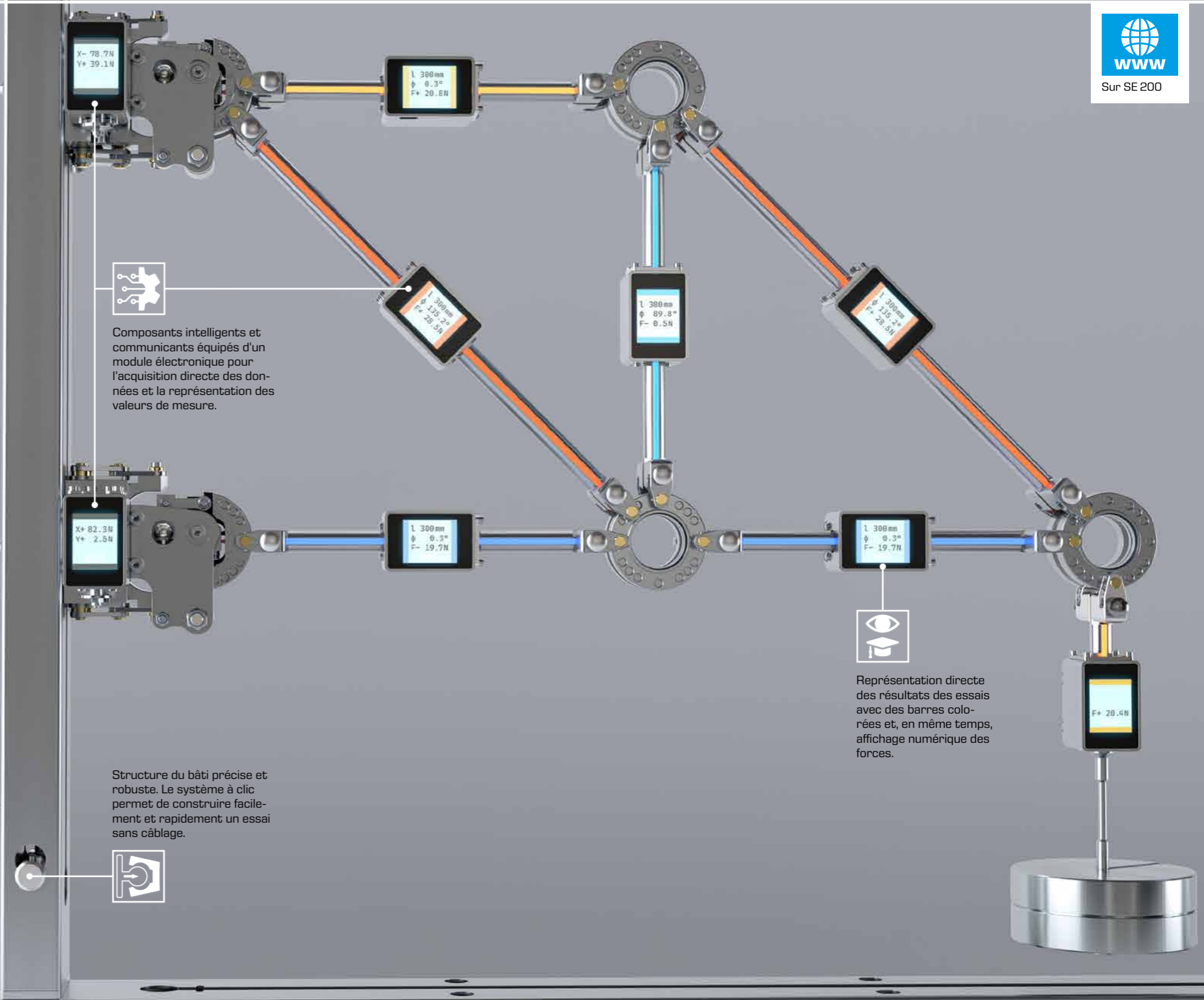


Concept didactique pour des essais de statique et de résistance des matériaux

- composants intelligents et communicants
- connexion numérique sans fil

Table des matières

Didactique et méthodologie	04
Flux de données intelligent	06
Structure de la MEC Line	08
Composants intelligents	10
Accessoires	12
SE 200.01 MEC – Forces dans les treillis	14
SE 200.02 MEC – Forces au niveau d'un pont suspendu	16
SE 200.05 MEC – Forces du câble et poulies	18
GUNT Science Media Center	20



Composants intelligents et communicants équipés d'un module électronique pour l'acquisition directe des données et la représentation des valeurs de mesure.



Représentation directe des résultats des essais avec des barres colorées et, en même temps, affichage numérique des forces.



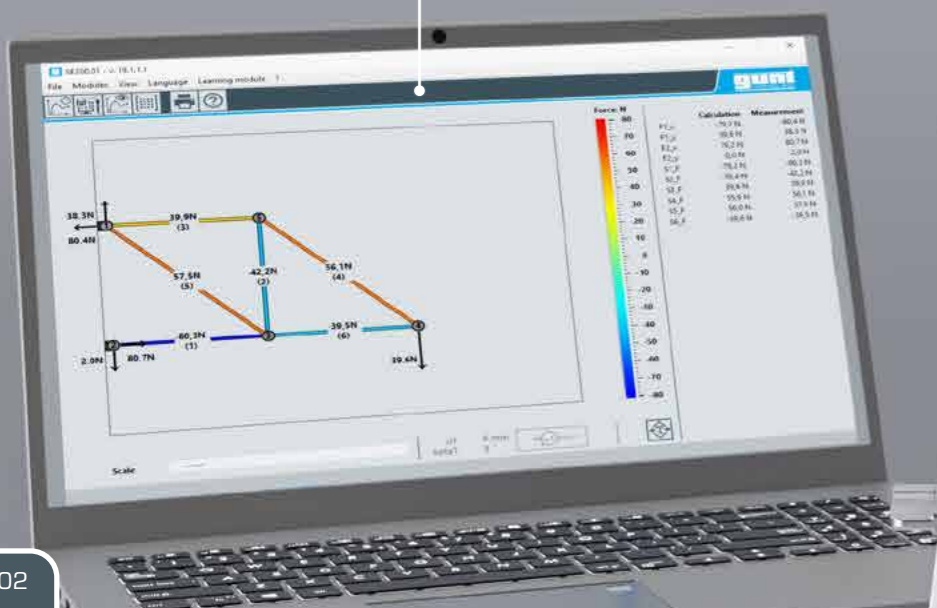
Structure du bâti précise et robuste. Le système à clic permet de construire facilement et rapidement un essai sans câblage.



Le logiciel GUNT spécifique et son contenu adapté à chaque essai permettent d'afficher et d'analyser les données en temps réel.



Dans le GUNT Science Media Center, tous les essais sont accompagnés de descriptions, de notices, d'exercices, de vidéos et de cours d'apprentissage en ligne fournissant des connaissances fondamentales, des informations théoriques et des calculs.



Didactique et méthodologie

Des essais avec les 5 sens – pour un apprentissage plus intense

Élaborer les principes de base de la mécanique appliquée conformément au manuel d'apprentissage et au cursus au cours de l'essai

Quoi

- systèmes statiques dans l'équilibre des forces
- treillis: réaction interne et réactions d'appui en provenance de charges externes
- réactions élastiques en provenance de charges externes
- analyse d'éléments typiques du génie civil: poutres, supports, ponts
- se familiariser avec les problèmes de stabilité

Se familiariser simultanément avec des concepts et des méthodes numériques de technique de mesure et de traitement des données

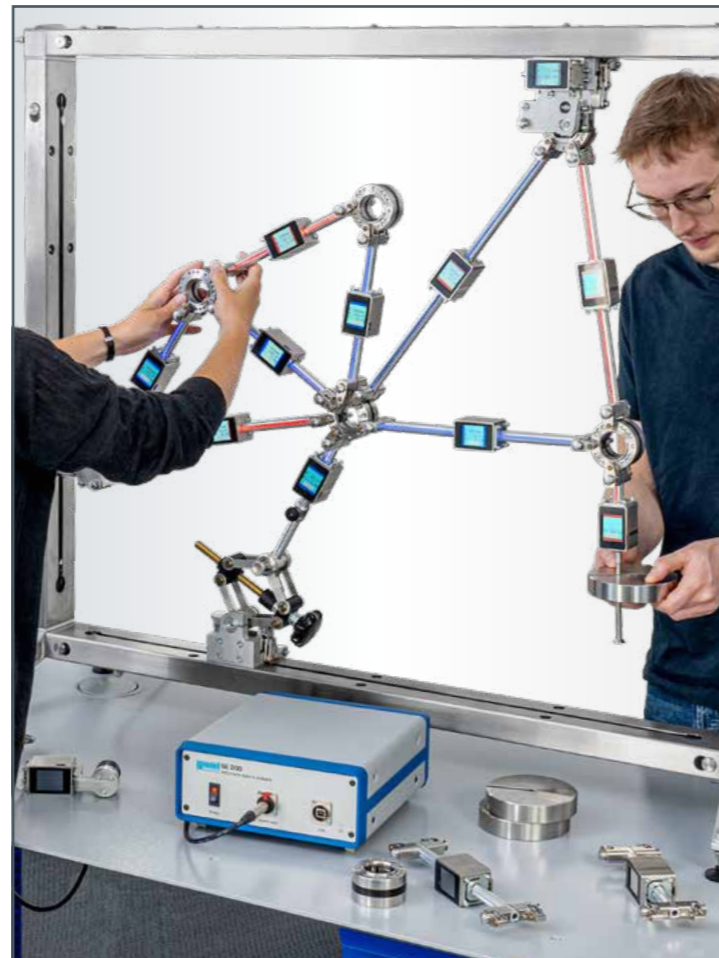
Comment

- mettre en pratique au cours d'une expérience des aspects théoriques de l'enseignement en organisant des séries d'essais et en créant ses propres essais
- mettre en œuvre de manière technique des concepts comme la fixation ou les appuis articulés
- représentation en couleur des forces, affichage de la charge ainsi que transfert automatique de la topologie pour un retour direct
- technique de mesure utilisant des microprocesseurs pour la force et l'angle, l'écart, la position et l'identification
- utilisation du Code Gray (code binaire réfléchi)
- intégration de modèles FEM, certificat de résistance, etc.



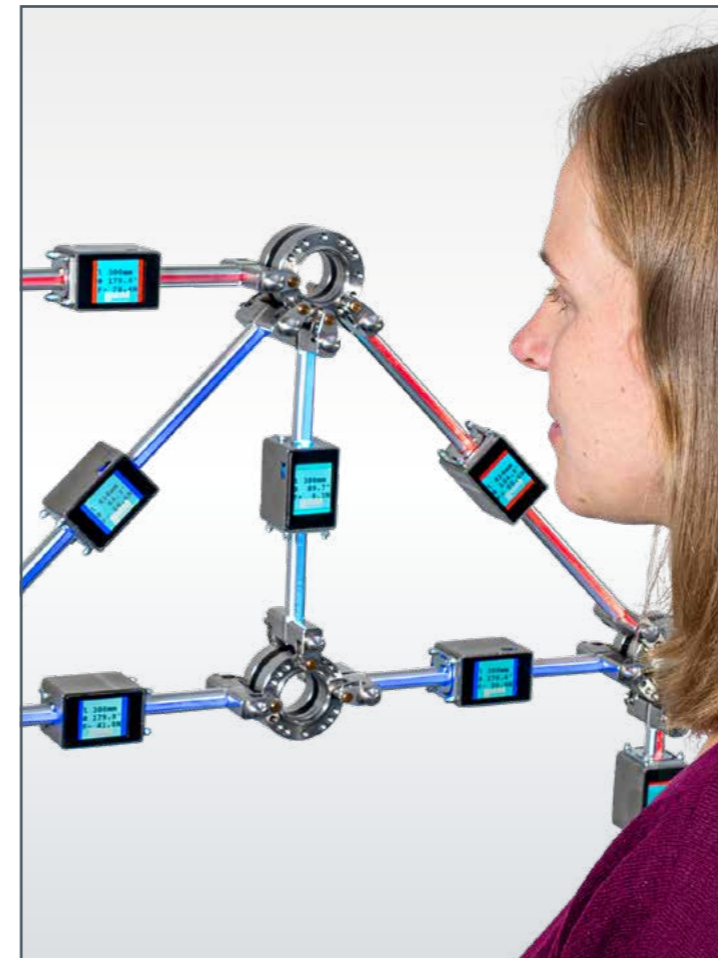
Apprentissage haptique

- toucher favorise la compréhension et l'intériorisation des contenus du cours
- la construction des essais favorise le travail et l'habileté manuels
- pas de câblage gênant de chaque élément
- éléments solides avec système à clic, assemblage facile et rapide



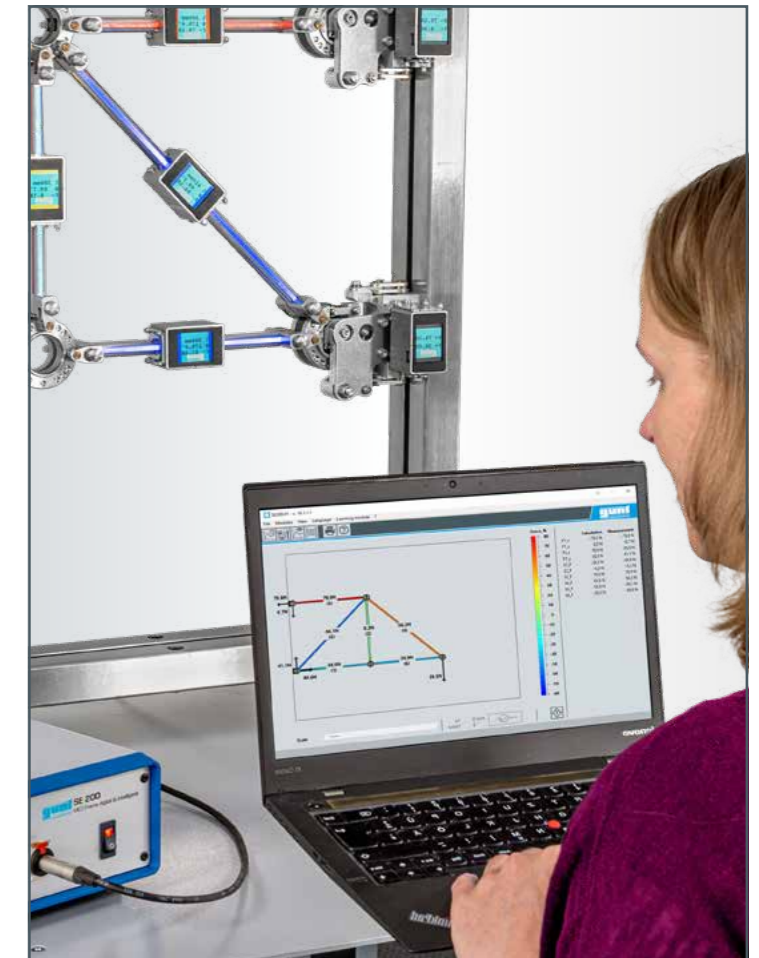
Apprentissage expérimental

- favorise l'apprentissage par soi-même et un travail d'équipe efficace
- accessoires de la série peuvent être combinés de façon modulaire pour réaliser les montages et étendre le périmètre des essais
- possibilité de créer ses propres essais grâce à de nombreuses variations



Représentation visuelle

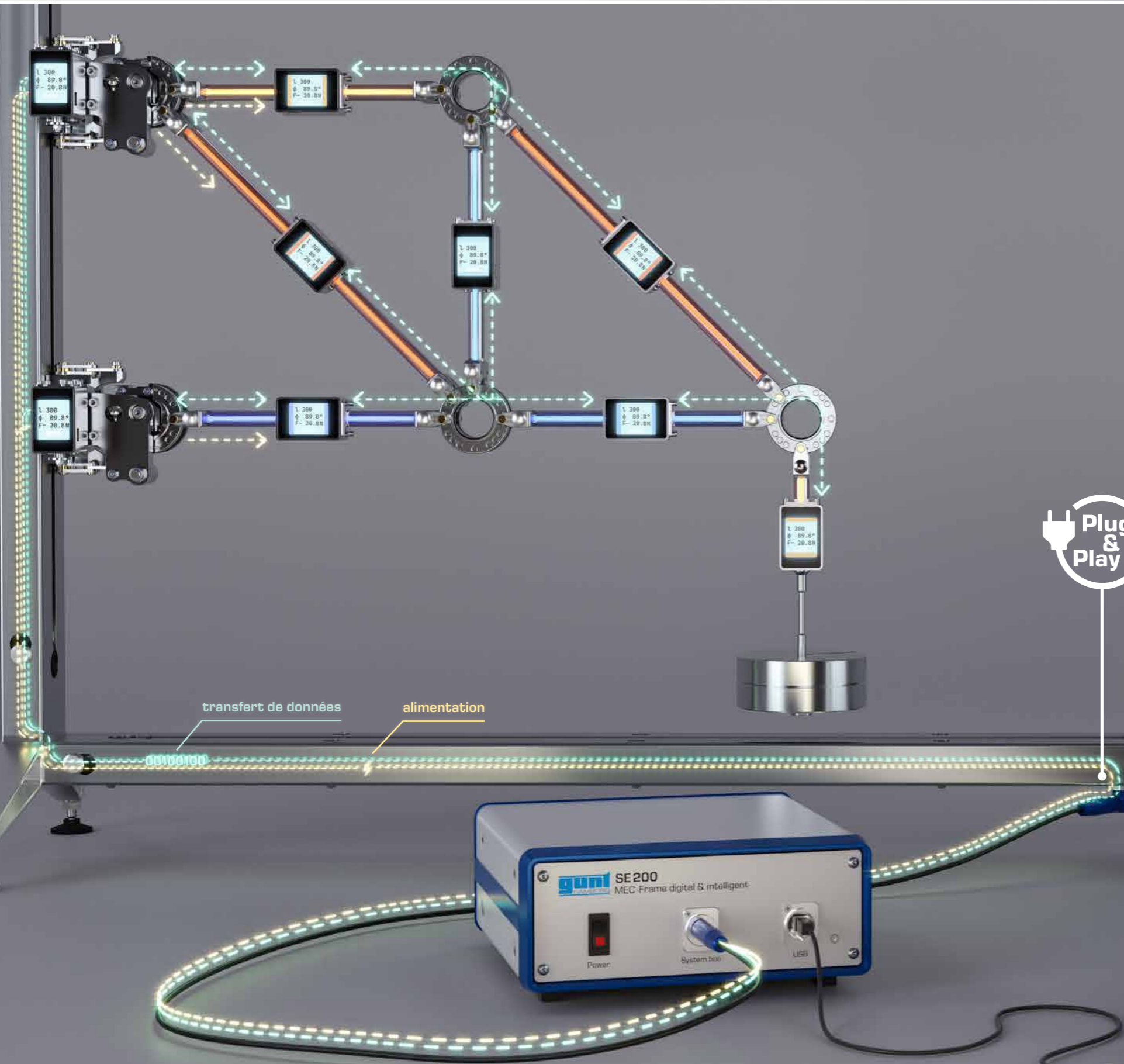
- favorise la capacité d'abstraction
- représentation optique des processus de l'essai qui sont sinon invisibles et qui ne sont compréhensibles qu'avec des calculs



Réflexion logique

- favorise la compréhension de tenants et aboutissants grâce au transfert de la topologie
- analyse des résultats de mesure et évaluation des erreurs

Flux de données intelligent – informations et alimentation sans fil

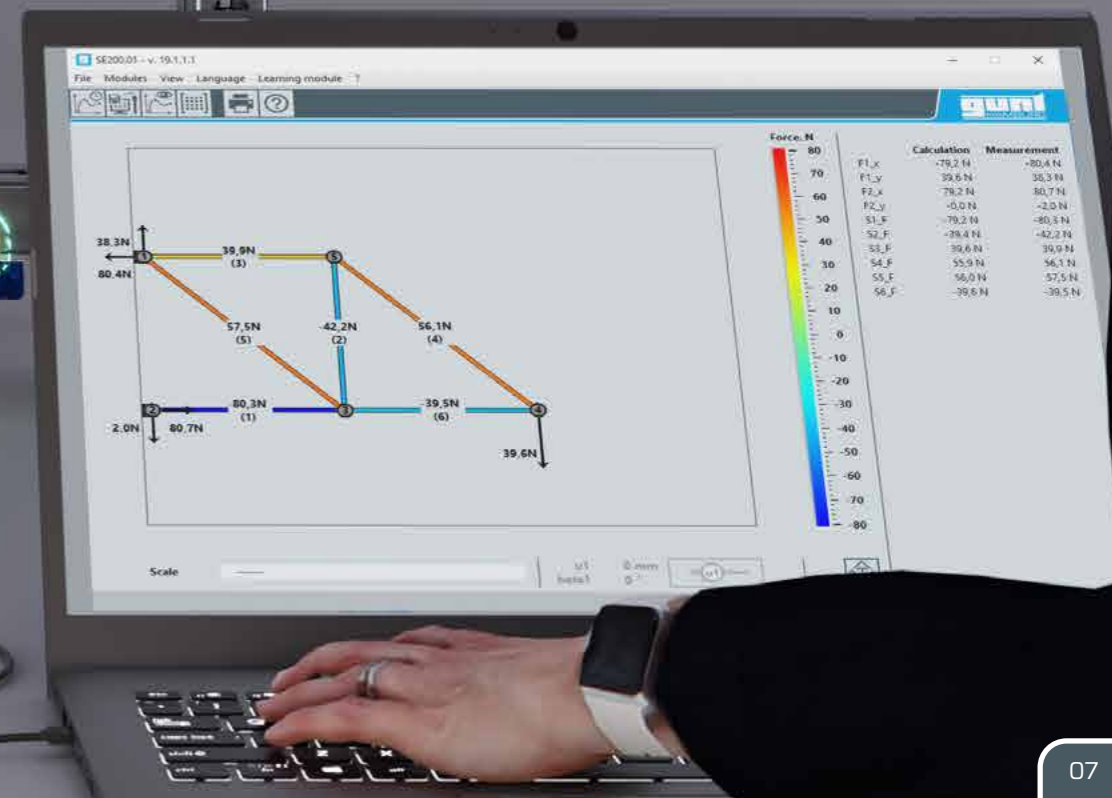


- contrainte de traction
- contrainte de compression
- neutre
- transfert de données
- alimentation

transfert de données

alimentation

Plug & Play



Structure de la MEC Line

Des montages expérimentaux sont réalisés à partir du bâti de montage et des éléments pour les essais, le montage et la technique de mesure. Un logiciel adapté aux essais est fourni pour la visualisation, la saisie et l'évaluation des données de mesure en temps réel.

MEC – Frame numérique & intelligent

Bâti de montage pour recevoir des composants intelligents et communicants, équipé d'un module maître pour le branchement et l'acquisition des données de mesure numériques

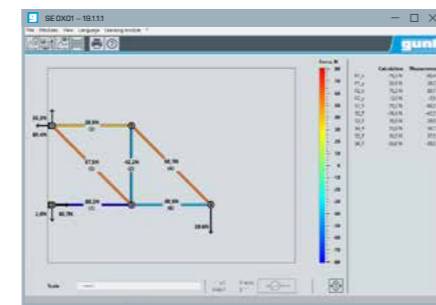
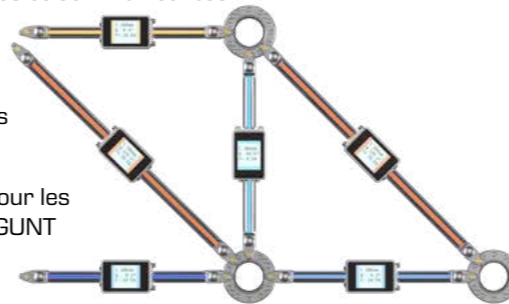


Sur SE 200

Composants pour des essais de statique et de résistance des matériaux sous forme d'accessoires

- barres intelligentes et communicantes avec module électronique
- composants de ponts et supports
- poulies, etc.

Tous les éléments pour les essais avec logiciel GUNT

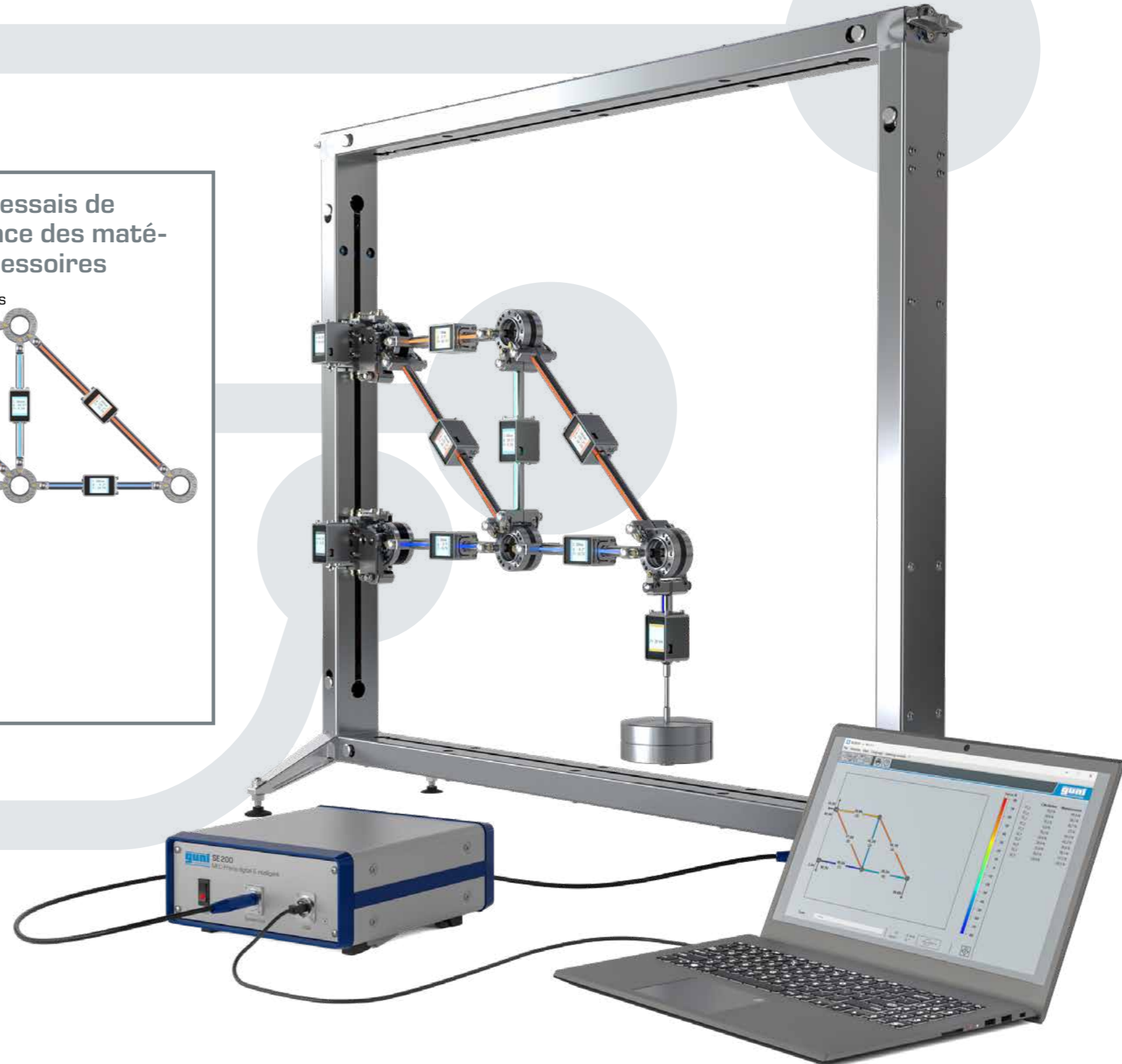


Composants pour le montage et la technique de mesure sous forme d'accessoires

Charges, appuis, mesure de la distance, etc. intelligents et communicants équipés avec un module électronique pour l'acquisition des données et la représentation des valeurs de mesure



Accès au GUNT Science Media Center



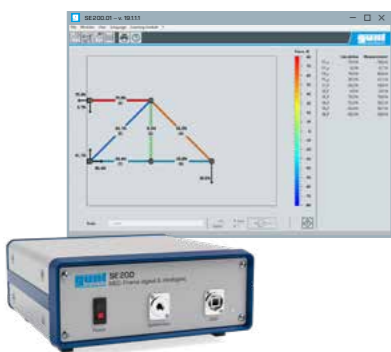
Composants intelligents et communicants pour le montage et la technique de mesure

Composants pour le montage



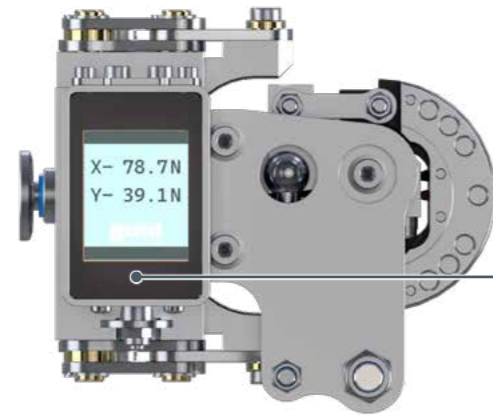
Bâti de montage

- élément de base pour réaliser des essais variés
- système à clic simplifiant le montage et les changements structuraux sans avoir besoin d'outil
- profils creux en acier inoxydable avec conduite électrique intégrée
- points d'encliquetage définis pour déterminer et transférer la topologie avec précision



Module maître du logiciel

- le module maître saisit toutes les données des modules électroniques et les transmet via USB au logiciel GUNT
- identification automatique des composants intelligents et communicants, y compris l'emplacement et l'orientation ou la position
- branchement du module maître par Plug&Play ou 1 ligne de bus d'alimentation seulement

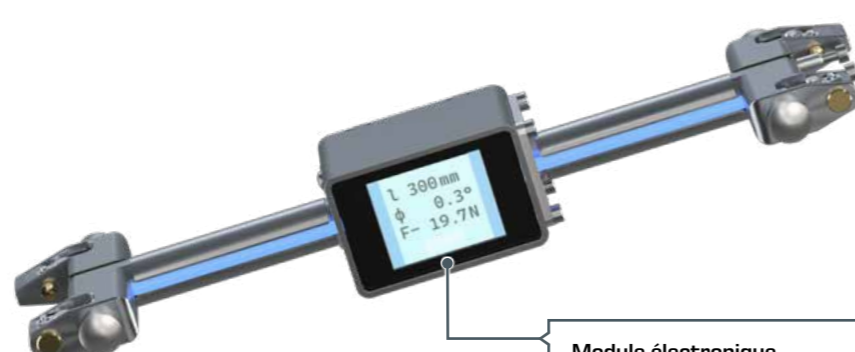


Appui

- palier fixe pour le raccordement par système à clic de composants intelligents et communicants
- montage horizontal ou vertical sur différentes positions dans le bâti de montage
- reconnaissance automatique de la position de montage et adaptation dynamique dans le logiciel GUNT

Module électronique

- équipé de cellules de pesée Planar Beam pour la mesure directe de force sur l'axe x, y
- capteur d'accélération intégré pour la mesure de l'angle afin de représenter correctement la géométrie



Barre

- montage et modification sans outil de différents treillis sans câblage
- représentation de la force en tant que valeur de mesure et en tant qu'éclairage en couleur directement sur la barre
- barres reliées de manière articulée avec des disques de jonction; application d'une charge seulement par pression ou traction

Module électronique

- équipé d'une cellule de pesée Planar Beam pour la mesure directe de force sur l'axe x
- communication dans les deux directions de la barre pour la détermination de la topologie
- capteur d'accélération intégré pour la mesure de l'angle afin de représenter correctement la géométrie

Composants pour la technique de mesure



Charge

- génération de forces de poids grâce à une charge isolée
- génération de charges linéaires en combinant plusieurs éléments de charge
- **module électronique** avec lecteur de code Gray pour la saisie et la transmission de la position au logiciel GUNT

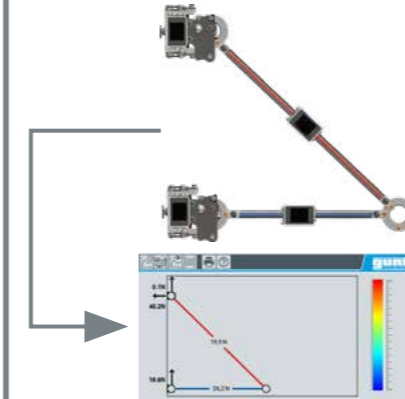


Charge linéaire



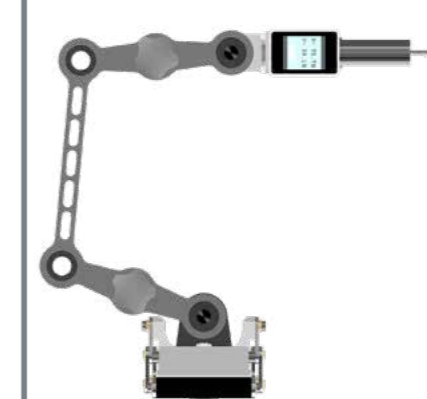
Charge verticale

- différents poids inclus
- représentation visuelle de la force en tant qu'éclairage en couleur
- **module électronique** contient une cellule de pesée Planar Beam pour la mesure directe de la force; transmission de la position à l'aide de la topologie



Topologie

- transfert en temps réel de la topologie pour représenter la géométrie dans le logiciel GUNT
- visualisation exacte des essais déjà au cours du montage
- algorithme spécial pour le transfert de la topologie, mis au point par GUNT



Mesureur de distance






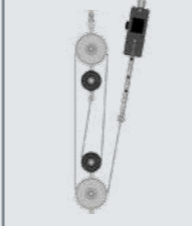



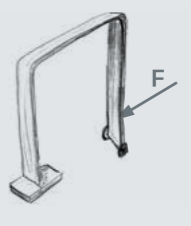

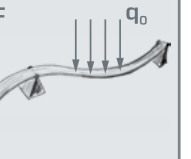







- bras articulé de grande portée
- **module électronique** contient un potentiomètre linéaire pour la saisie des déplacements et un capteur d'accélération pour la saisie de la direction de mesure



Unité de charge

- génération en continu de forces de traction et de pression dans toutes les directions
- représentation visuelle de la force
- **module électronique** contient une cellule de pesée Planar Beam pour la mesure directe de la force et un capteur d'accélération pour la saisie de la direction de mesure

Accessoires

<p>SE 200 MEC – Frame</p> <p>Tous les essais sont agencés sur le bâti de montage</p> 	<p>SE 200.01 Forces sur les treillis</p> 	<p>SE 200.02 Forces sur un pont suspendu</p> 	<p>SE 200.03 Pont à arc parabolique</p> 	<p>SE 200.04 Frottement sur un plan incliné</p> 	<p>SE 200.05 Forces de câble et poulies</p> 	<p>SE 200.06 Arc à trois articulations</p> 	<p>SE 200.07 Poutre can-tilever</p> 	<p>SE 200.08 Flambement</p> 	<p>SE 200.09 Déformation de bâtis</p> 	<p>SE 200.10 Torsion de barres</p> 	<p>SE 200.11 Courbe de flexion élastique de poutres</p> 
<p>SE 200.21 Appui</p> 	2	2	2	-	min. 1 max.2	2	2	-	-	-	2
<p>SE 200.22 Unité de charge</p> 	max. 2	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1
<p>SE 200.23 Mesure de la distance</p> 	max. 1	-	2	-	-	-	-	min. 1 max.2	min. 1 max.2	-	min. 1 max.2
<p>SE 200.24 Charge verticale</p> 	min. 1 max.2	-	max. 1	-	min. 1 max.2	1	max. 1	-	1	-	max. 1
<p>SE 200.25 Charge</p> 	-	max. 11	max. 11	-	-	max. 14	max. 13	-	-	-	-
<p>SE 200.26 Charge linéaire</p> 	-	max. 3	max. 3	-	-	max. 4	max. 4	-	-	-	-
<p>SE 200.27 Jeu de barres</p> 	autant que nécessaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

SE 200.01 MEC – Forces dans les treillis

- barres intelligentes et communicantes, équipées de modules électroniques pour l'acquisition des données et la représentation des valeurs de mesure
- montage sans outils de différents treillis sans câblage
- identification et attribution automatiques des barres dans le logiciel GUNT
- valeurs de mesure et représentation en couleur de la force directement sur la barre
- le déplacement calculé du treillis peut être mis en avant dans la représentation sur le logiciel



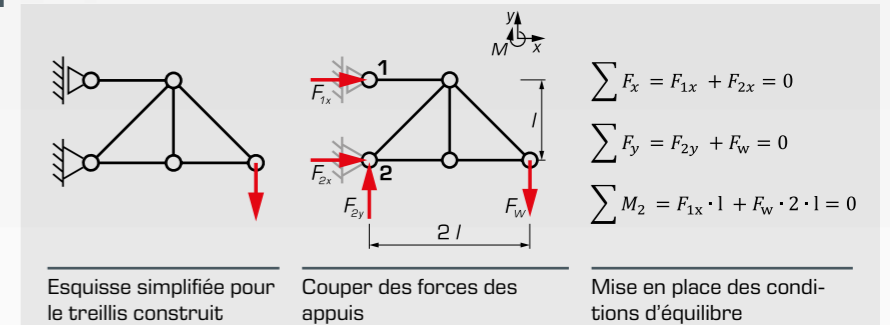
Contenus didactiques

- mesure des efforts dans la barre dans un treillis plan isostatique et un treillis plan hyperstatique
- dépendance des efforts dans la barre par rapport à la force extérieure
- comparaison des résultats de mesure avec les méthodes de résolution mathématiques
- principe de base: mesure de forces à l'aide de la technique de mesure à jauges de contrainte

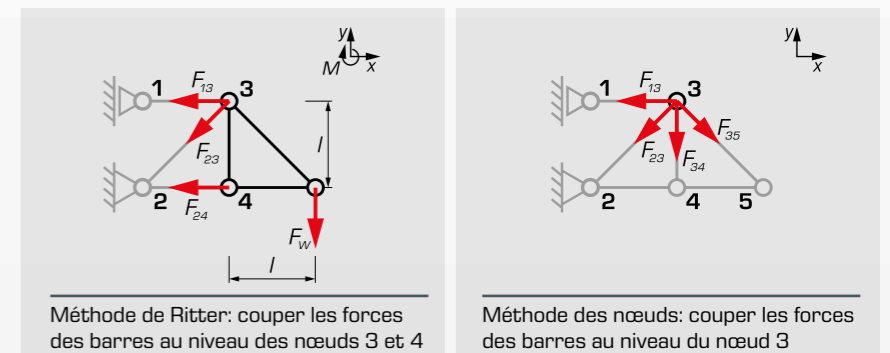
Exercices

- 1** Construire n'importe quel treillis composé d'au moins 6 barres et 1 charge
- acquisition exacte de la géométrie avec transfert en temps réel vers le logiciel GUNT
 - affichage des valeurs de mesure directement sur la barre, possibilité de le masquer si nécessaire

- 2** Calcul des forces externes: application d'une charge, réaction des appuis



- 3** Calcul des forces internes: sélectionner et appliquer la méthode des nœuds ou de Ritter



- 4** Contrôle du calcul: comparaison des résultats avec les valeurs de mesure et les résultats sur le logiciel GUNT

Représentation en couleur des forces et affichage des valeurs de mesure sous forme de matrice

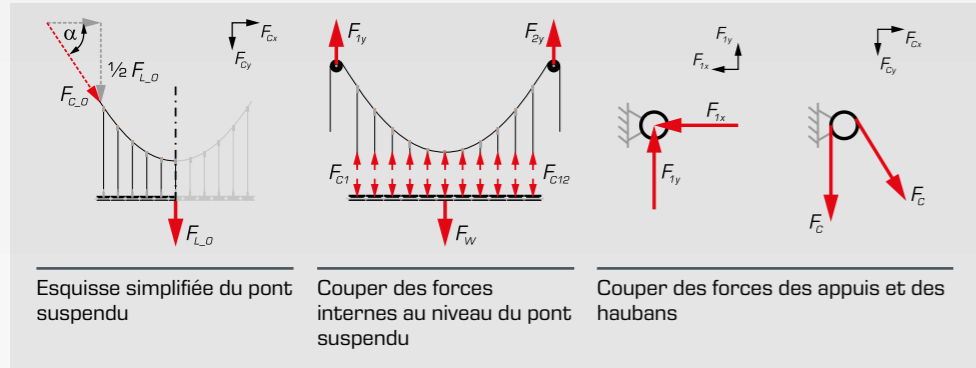
F en N/mm		U en mm		F en N	
247,1	-70,2	0	0	-247,1	70,2
-70,2	19,9	0	0	70,2	-19,9
0	0	232,1	84,2	-232,1	-84,2
0	0	84,2	29,9	-84,2	-29,9
-247,1	70,2	-232,1	-84,2	247,1	84,2
70,2	-19,9	-84,2	-29,9	14	0
				0	-26,1

SE 200.02 MEC – Forces au niveau d'un pont suspendu

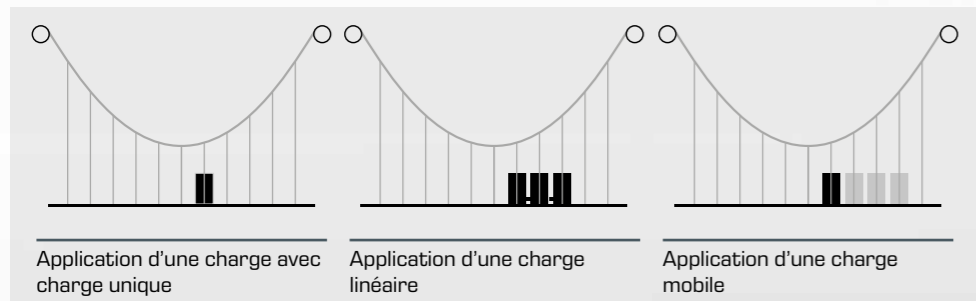
Exercices

- 1** Construction d'un pont suspendu avec route rigide et sans charge supplémentaire
- acquisition exacte de la géométrie avec transfert en temps réel vers le logiciel GUNT
 - affichage des valeurs de mesure directement sur les appuis, possibilité de le masquer si nécessaire.

- 2** Calcul des forces externes et internes sans charge supplémentaire



- 3** Calcul des forces externes et internes avec charge supplémentaire par le biais d'une charge isolée, d'une charge étendue ou d'une charge mobile



- 4** Contrôle du calcul: comparaison des résultats avec les valeurs mesurées sur la charge/les appuis et les résultats fournis par le logiciel GUNT

	F _{1x,1}	F _{1y,1}	F _{1x,2}	F _{1y,2}	F _{2x,1}	F _{2y,1}	F _{2x,2}	F _{2y,2}
N	N	N	N	N	N	N	N	N
3	10,0	42,3	22,9	10,5	42,5	22,4		
4	12,5	30,9	27,0	11,7	42,0	22,9		
5	12,6	30,1	26,6	11,7	41,5	23,3		
6	12,3	28,2	26,2	11,7	41,1	23,7		
7	12,3	26,7	25,9	11,6	40,7	24,0		
8	12,2	25,0	25,5	11,5	40,3	24,4		
9	12,2	23,5	25,1	11,5	40,0	24,8		
10	11,9	22,7	24,7	11,4	39,7	25,2		
11	11,8	22,1	24,3	11,3	39,5	25,7		

Enregistrement des valeurs de mesure pour l'application d'une charge mobile

- création d'un pont suspendu avec des accessoires intelligents et communicants
- essais avec route rigide ou souple
- identification et attribution automatiques des charges dans le logiciel GUNT



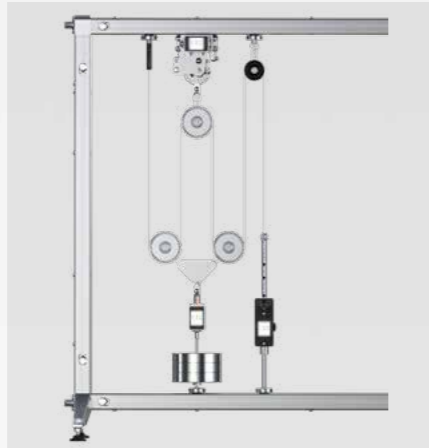
Contenus didactiques

- mesure des forces des câbles porteurs sur un pont suspendu
 - ▶ non chargé
 - ▶ chargé
- mesure des forces d'appui en fonction de la charge du pont suspendu
- comportement d'un pont suspendu avec route rigide ou flexible
- étude de charges linéaires
- effet d'une charge mobile

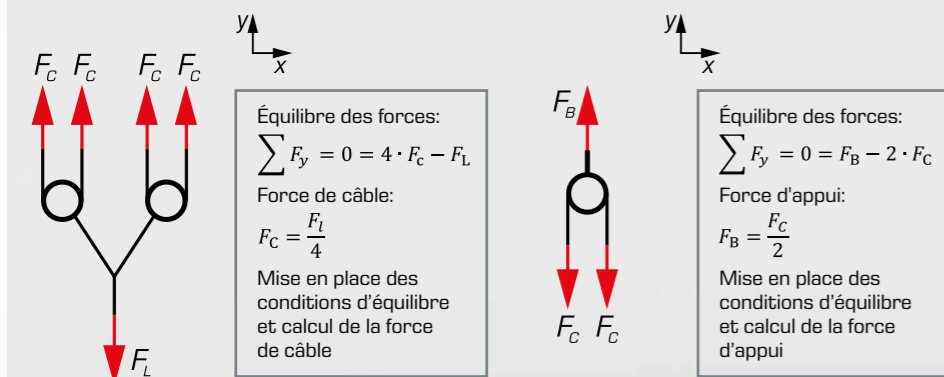
SE 200.05 MEC – Forces du câble et poulies

Exercices

- Création d'une poulie à quatre câbles composée au moins d'un rouleau libre et d'un rouleau fixe
 - acquisition exacte de la géométrie avec transfert en temps réel vers le logiciel GUNT
 - affichage des valeurs de mesure directement sur les câbles porteurs, possibilité de le masquer si nécessaire



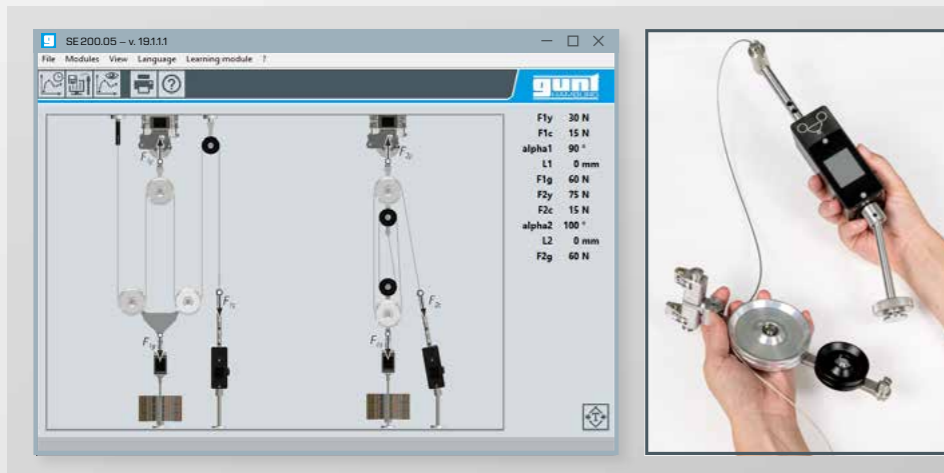
- Calcul des forces de câble et des appuis



Couper de la charge pour déterminer les forces des câbles

Couper des forces des appuis

- Contrôle du calcul: comparaison des résultats avec les valeurs mesurées sur le câble porteur/appui et les résultats fournis par le logiciel GUNT



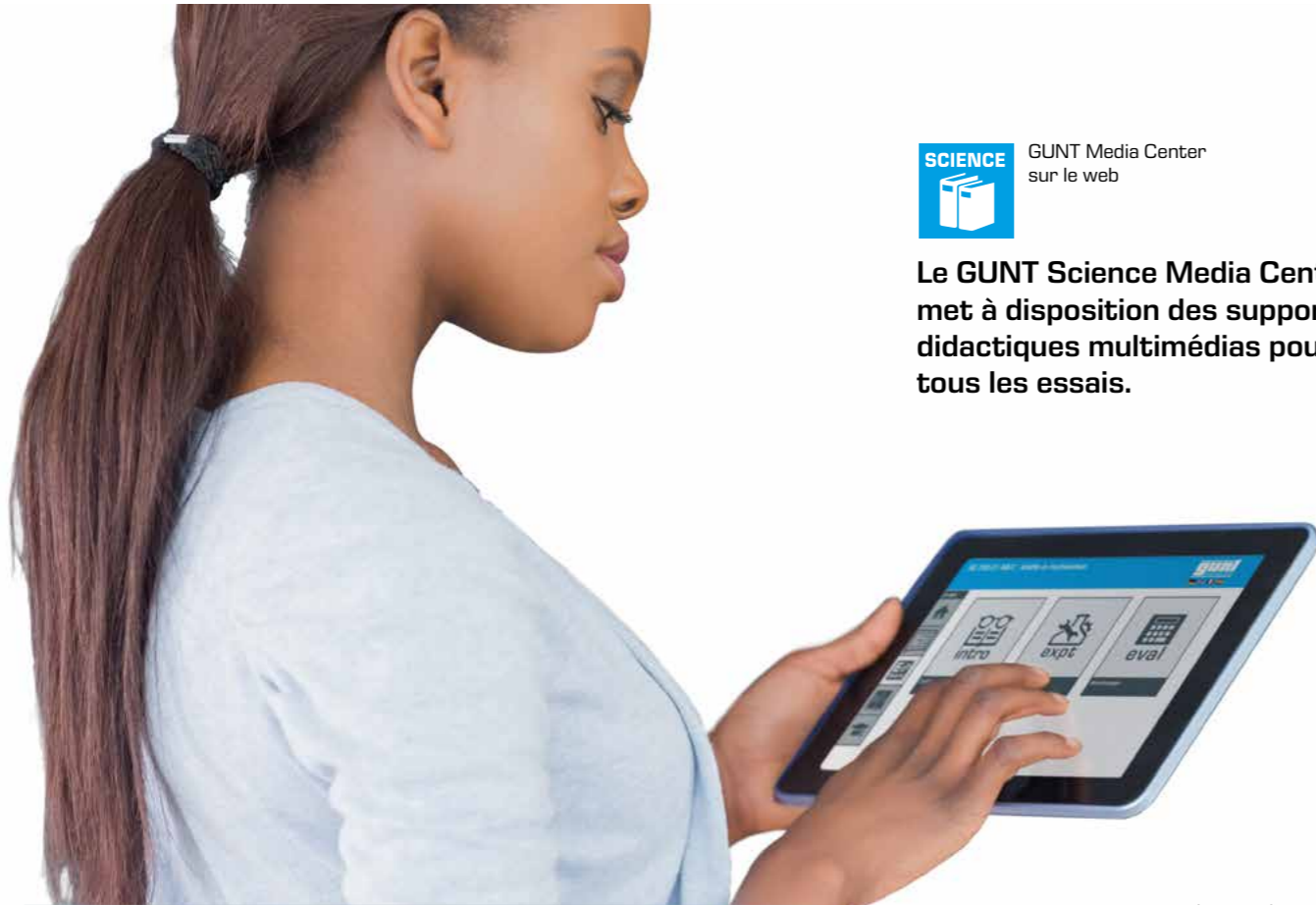
- câbles porteurs intelligents et communicants, équipés de modules électroniques pour l'acquisition des données et la représentation des valeurs de mesure
- étudier 2 poulies différentes en même temps
- 2 possibilités de montage possibles par poulie
- identification et attribution automatiques des poulies dans le logiciel GUNT



Contenus didactiques

- familiarisation avec différentes poulies
- mesure de
 - ▶ forces de câble
 - ▶ forces d'appui
- rapport entre forces et angles
- mesure de la force avec l'application de différentes charges

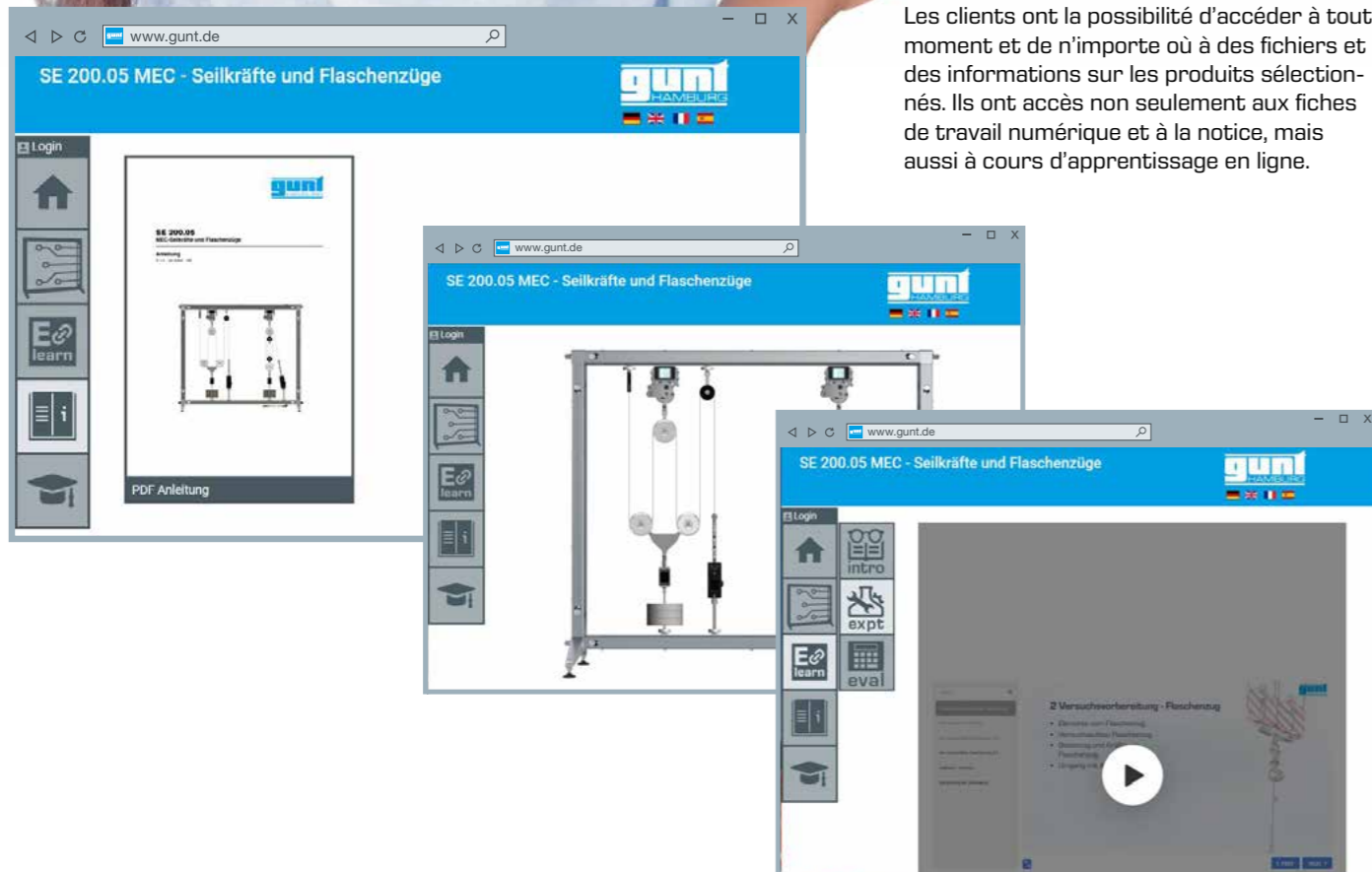
GUNT Science Media Center



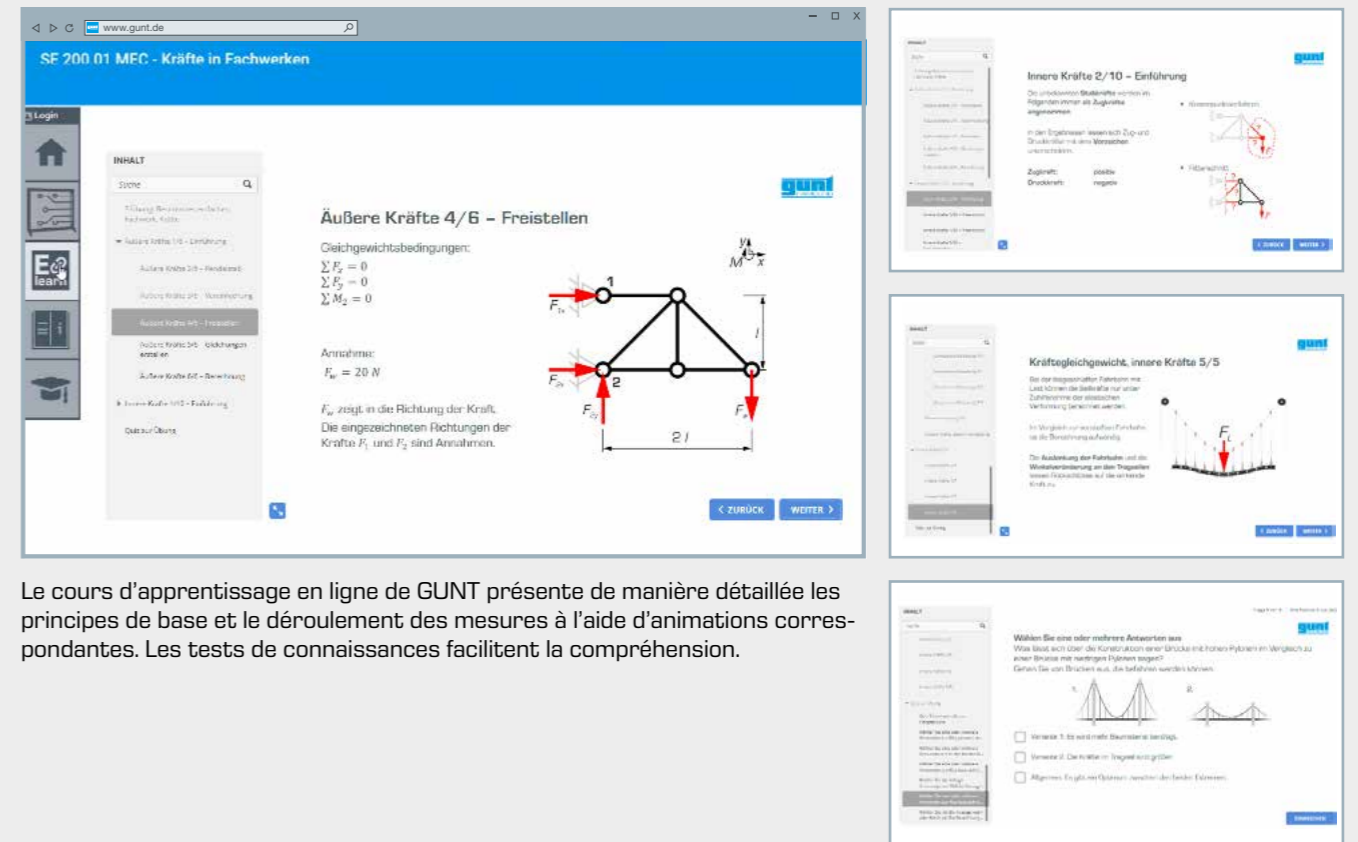
SCIENCE GUNT Media Center
sur le web

Le GUNT Science Media Center met à disposition des supports didactiques multimédias pour tous les essais.

Les clients ont la possibilité d'accéder à tout moment et de n'importe où à des fichiers et des informations sur les produits sélectionnés. Ils ont accès non seulement aux fiches de travail numérique et à la notice, mais aussi à cours d'apprentissage en ligne.



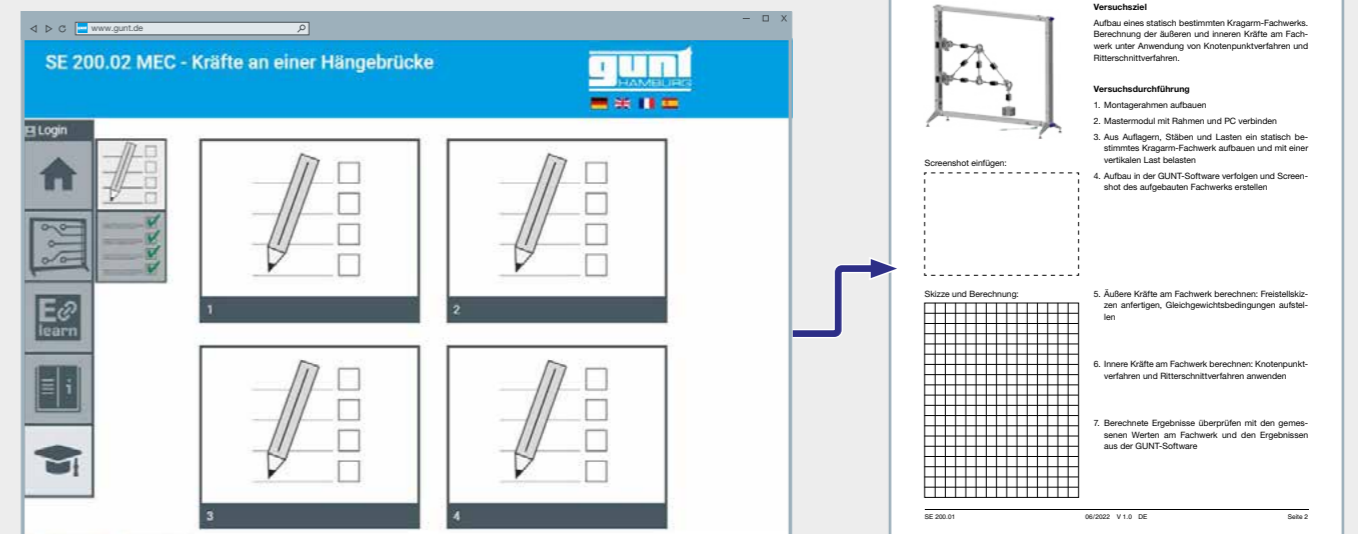
Le cours d'apprentissage en ligne



Le cours d'apprentissage en ligne de GUNT présente de manière détaillée les principes de base et le déroulement des mesures à l'aide d'animations correspondantes. Les tests de connaissances facilitent la compréhension.

Feuilles de travail numériques

Des feuilles de travail numériques sont disponibles pour chaque essai. L'accès aux solutions est protégé par un mot de passe.



Le programme complet GUNT



Mécanique appliquée et conception mécanique

- statique
- résistance des matériaux
- dynamique
- dynamique des machines
- conception mécanique
- essai des matériaux



Mécatronique

- dessin industriel
- modèles en coupe
- métrologie
- techniques d'assemblage et d'ajustage
- techniques de production
- kits d'assemblage
- maintenance
- diagnostic de machines
- automatisation et conduite de procédés



Génie thermique et énergie

- principes de base de la thermodynamique
- échangeurs de chaleur
- machines à fluide thermique
- moteurs à combustion interne
- génie frigorifique
- technique du bâtiment (CVCS)



Mécanique des fluides

- écoulement stationnaire
- écoulement non stationnaire
- écoulement autour de corps
- éléments de construction de tuyauteries et d'installations industrielles
- turbomachines
- machines volumétriques
- génie hydraulique



Génie de procédés

- génie des procédés mécaniques
- génie des procédés thermiques
- génie des procédés chimiques
- génie des procédés biologiques
- traitement de l'eau



2E Energy & Environment

- | Energy | Environment |
|---|-------------|
| ■ énergie solaire | ■ eau |
| ■ énergie hydraulique et énergie marine | ■ air |
| ■ énergie éolienne | ■ sol |
| ■ biomasse | ■ déchets |
| ■ géothermie | |
| ■ systèmes énergétiques | |
| ■ efficacité énergétique en bâtiments | |

GSDE 181 rue Franz Liszt
F 73000 CHAMBERY
Tél : 04 56 42 80 70 Fax : 04 56 42 80 71
xavier.granjon@systemes-didactiques.fr



Consultez notre page d'accueil
www.gunt.de