

# 2022

Nos évènements  
et formations



Grâce à Honda R&D Americas Inc

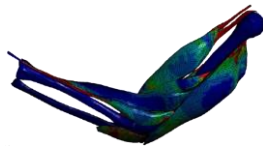
Evènement / Formation	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Introduction à LS-DYNA	26-28		28-29 (compacte*)		18-20
Introduction à LS-PrePost		03			
L'analyse implicite avec LS-DYNA			10-11		
Contacts dans LS-DYNA			18		
Mise en forme à froid avec LS-DYNA					11-13
Modélisation des matériaux métalliques					
Introduction et optimisation avec LS-OPT					
Introduction et identification de paramètres avec LS-OPT		10 (compacte*)		05	
La méthode ALE et le couplage fluide-structure dans LS-DYNA					
La méthode SPH (Smoothed Particle Hydrodynamics) dans LS-DYNA					
Demi-journée d'Information			24		
2ème Journée Utilisateurs LS-DYNA France					

Toutes les formations ont lieu dans nos bureaux à Versailles.

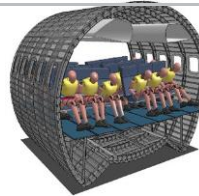
*\*Formation en ligne*



Grâce à Opel Automobile GmbH



Grâce à Fraunhofer IPA

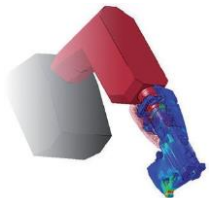


Grâce à German Aerospace Center DLR



Grâce à Volvo Car Corporation

Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
	04-06 (compacte*)			19-21 (compacte*)		05-07
				04		
13-14 (compacte*)					21-22	
			15-16			
22-24						
				18		
27-28						
29-30						
16						
					17	



Grâce à Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH



Grâce à Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG



Grâce à IMS Gear GmbH



Grâce à Daimler AG

## Introduction à LS-DYNA (2 ou 3 jours)

La formation présente une introduction complète des capacités du logiciel et est recommandée pour les ingénieurs en simulation qui veulent utiliser LS-DYNA comme un code d'éléments finis pour simuler des problèmes non linéaires.

Les principaux domaines d'application de LS-DYNA tels que le crash, la mise en forme de matériaux, la détonique sont passés en revue. Les matériaux couramment utilisés, la simplification d'un modèle avec des éléments discrets ou des éléments rigides, la modélisation de fixations comme les points de soudures et les assemblages boulonnés sont abordés.

### Contenu (Jours 1 et 2)

- Quels types de problèmes peuvent être résolus avec LS-DYNA?
- Quelle est la différence entre les méthodes implicite et explicite et comment sont-elles utilisées dans LS-DYNA?
- Comment démarrer une simulation dans LS-DYNA?
- Quels sont les types d'éléments disponibles?



Grâce au Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

- Comment les différents contacts sont-ils mis en œuvre?
- Comment les simulations d'impact et autres calculs dynamiques sont-ils exécutés?
- Comment traiter les problèmes quasi statiques?
- Quelles sont les données d'entrée/sortie disponibles et que contiennent-elles?
- Comment analyser et comparer les résultats?

### Contenu (Jour 3)

- Présentation des modèles de matériaux les plus courants pour les métaux, mousses et polymères ;
- Composition d'une carte matériau pour un matériau acier sur la base de données d'essai ;
- Modélisation des corps rigides avec LS-DYNA ;
- Définition des éléments discrets et discussion des modèles matériaux correspondants ;
- Techniques de modélisation pour les connecteurs courants tels que les soudures par points, les assemblages par adhésifs, les assemblages par boulons, etc...
- Consolidation des connaissances acquises à l'aide d'exemples simples ;
- Conseils et directives concernant la définition des cartes matériaux.

**Dates :** 26-28/01, 18-20/05, 05-07/12

**Formateurs :** P. Glay, L. Ivaldi, J. Lacambre

**Prix :** Standard : 3 jours 1575 € HT, 2 jours : 1050 € HT  
Employé d'université : 3 jours : 787 € HT, 2 jours : 525 € HT  
Etudiant : 3 jours : 150 € HT, 2 jours : 100 € HT

## Introduction à LS-PrePost (1 jour)

LS-PrePost est le pré et postprocesseur de LSTC qui peut être utilisé pour générer ou modifier les modèles LS-DYNA ainsi que pour visualiser les résultats des analyses des éléments finis effectués avec LS-DYNA.

En particulier, les données d'entrée LS-DYNA peuvent être chargées dans LS-PrePost pour éditer les cartes des mots-clés au travers d'une interface graphique.

### Contenu

#### Prétraitement

- Opérations basiques de prétraitement dans LS-PrePost
- Visualisation et édition des données d'entrée LS-DYNA
- Préparation de modèle avec arborescence
- Fonctions de maillage
- Edition et correction des maillages éléments finis existants
- Contrôle de la qualité du maillage
- Définition des contacts, types d'éléments et matériaux
- Mise en place des conditions aux limites
- Définition, assignation et visualisation des courbes de chargement

#### Post-traitement

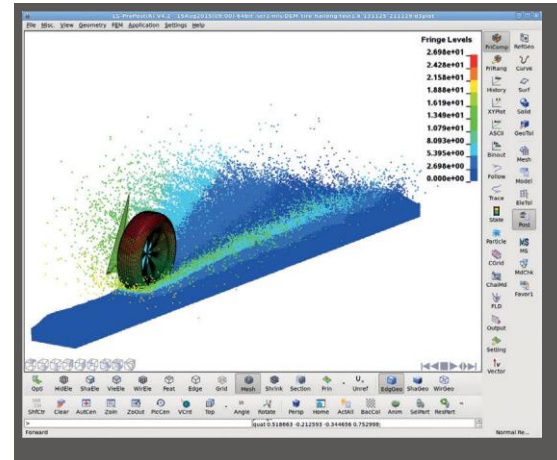
- Traitement des différents fichiers de sortie LS-DYNA
- Affichage et modification des courbes (opérations mathématiques, mise à l'échelle, filtrage)
- Exportation des résultats

- Affichage par échelle de couleur des grandeurs physiques sur le modèle
- Tracés vectoriels, vues en coupe, etc.

Dates : 03/02, 04/10

Formateurs : P. Glay, L. Ivaldi, J. Lacambre

Prix : Standard : 525 € HT  
Employé d'université : 262 € HT  
Etudiant : 50 € HT



## L'analyse implicite avec LS-DYNA (2 jours)

L'objectif de cette formation est de donner aux participants un aperçu des possibilités et des limites des simulations implicites utilisant LS-DYNA. Les principaux domaines d'application pour l'analyse implicite sont les calculs statiques linéaires et non linéaires, l'analyse modale et fréquentielle, le retour élastique, les longues simulations transitoires, les systèmes avec précharge, etc. Des exemples sont donnés au cours de la formation pour illustrer les fonctionnalités des options implicites avec une attention toute particulière sur les cartes d'entrée requises pour de telles simulations.

### Contenu

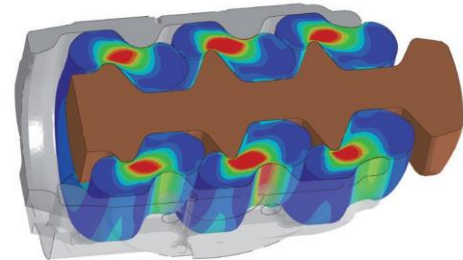
- Différences entre les méthodes explicite et implicite: théorie, application, exemples
- Cartes de contrôle implicites
- Analyse statique linéaire: options, éléments linéaires, conditions aux limites, solveurs directs/itératifs, précision
- Analyse dynamique: méthode de Newmark, paramètres d'entrées, matrice de masse condensée/consistante
- Analyse non linéaire: méthodes de Newton/BFGS/longueur d'arc, convergence, tolérances, sortie, pas de temps automatique
- Analyse aux valeurs propres: options, aspects de modélisation, sortie intermittente
- Analyse modale, flambement linéaire
- Fonction de réponse en fréquence
- Changement de méthode: implicite/explicite, explicite/implicite

- Types d'éléments pour l'implicite: éléments linéaires et non linéaires
- Modèles de matériaux pour les analyses implicites
- Types de contacts pour l'implicite: options, contact « MORTAR »
- Résolution des problèmes de convergence
- « Checklist » des paramètres les plus importants pour les calculs implicites

Dates : 10-11/03, 21-22/11

Formateurs : P. Glay, L. Ivaldi, J. Lacambre

Prix : Standard : 1050 € HT  
Employé d'université : 525 € HT  
Etudiant : 100 € HT



Grâce à Dellner Couplers AB

## Contacts dans LS-DYNA (1 jour)

LS-DYNA offre de nombreuses possibilités pour modéliser le contact. Au total, plus de 30 types de contacts différents sont disponibles et chaque type supporte de nombreux réglages permettant une grande flexibilité.

L'objectif de cette formation est de fournir à l'utilisateur un résumé sur les possibilités et les limites des différentes formulations de contact.

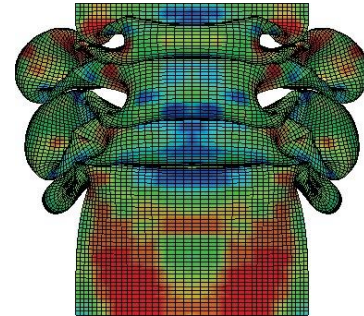
### Contenu

- Quels sont les types de contacts disponibles dans LS-DYNA?
- Quand dois-je changer la formulation de contact?
- Quelles sont les différences des formulations de contact? Comment peuvent-elles être classées?
- Méthode en pénalité ou méthode en contrainte?
- Définition d'un contact
- Qu'est-ce qu'un « `AUTOMATIC_CONTACT` »?
- Comment fonctionne un contact « `SINGLE_SURFACE` »?
- Que faire si un contact a un mauvais comportement?
- Contacts collants
- Discussion sur les options de contact les plus récentes et sur les développements en cours dans LS-DYNA

Dates : 18/03

Formateurs : P. Glay, L. Ivaldi, J. Lacambre

Prix : Standard : 525 € HT  
Employé d'université : 262 € HT  
Etudiant : 50 € HT



## Mise en forme à froid avec LS-DYNA (3 jours)

Cette formation couvre les différents aspects de la simulation des procédés de formage de tôles à froid avec LS-DYNA et donne des conseils pour une utilisation pratique quotidienne. Les étapes types du processus de formage sont passées en revue et détaillées avec leur équivalent en simulation numérique. La création de cartes matériaux avec un comportement anisotrope pour des éléments coques et solides est expliquée avec des exemples et des éléments de solution sont donnés pour résoudre les problèmes couramment rencontrés. La partie finale de cette formation couvre des aspects plus avancés avec entre autres la mise en place de procédure pour les étapes individuelles de formage et de nouvelles options de contacts.

### Contenu

- Introduction à LS-DYNA
- Paramètres et fonctionnalités du formage à froid
- Raffinement adaptatif du maillage
- Définition des contacts pour les simulations de mise en forme
- Types d'éléments et leurs propriétés
- Vue d'ensemble des modèles de matériaux fréquemment utilisés pour le formage de tôles
- Description des modèles de matériaux \*MAT\_036 et \*MAT\_103
- Réglage des sorties dans LS-DYNA
- Procédure de simulation de formage en plusieurs étapes
- Cartes de contrôle de base pour LS-DYNA implicite
- Mise en gravité (implicite statique ou dynamique)
- Simulation de formage et simulation de découpe
- Retour élastique (implicite statique)

- Simulation d'opérations de post-formage
- Calcul des serre joints
- Procédure de configuration de la simulation
- Paramétrer les données d'entrée
- Paramètres avancés des cartes de contrôle
- Paramètres de contact avancés
- Recommandations pour les étapes de formage individuelles
- Résolution avancée des problèmes
- Exemples de création de données d'entrée paramétrées

**Dates :** 11-13/05

**Formateurs :** P. Glay, L. Ivaldi, J. Lacambre

**Prix :** Standard : 1575 € HT

Employé d'université : 787 € HT

Etudiant : 150 € HT



Grâce à BMW Group



## Modélisation des matériaux métalliques (2 jours)

Le but de cette formation est de donner des conseils pratiques concernant les matériaux les plus couramment utilisés. L'accent sera mis en particulier sur la théorie de base ainsi que sur les hypothèses choisies pour les matériaux correspondants.

### Contenu

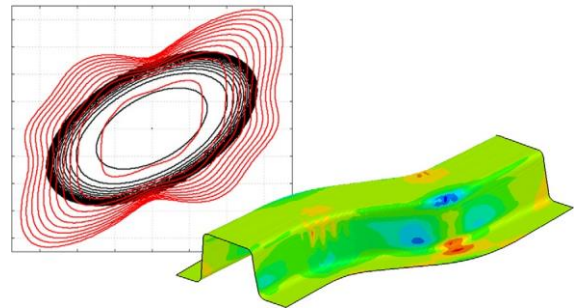
- Passage en revue des modèles rhéologiques
- Mesures des contraintes et des déformations
- Algorithme de plasticité
- Présentation du modèle de von-Mises
- Sélection de modèles de matériaux LS-DYNA basés sur la plasticité de von-Mises
- Description du \*MAT\_024
- Calibrage des courbes d'écroissage isotrope
- Discussion sur certains alliages métalliques
- Plasticité avec endommagements isotropes (\*MAT\_081)
- Modèle matériau pour les aciers TRIP (\*MAT\_113)
- Présentation d'un matériau sur le modèle de Gurson dans LS-DYNA (\*MAT\_120)
- Un modèle de matériau asymétrique en tension-compression (\*MAT\_124)
- Un modèle à surface de plasticité généralisée asymétrique en tension/compression/compression/cisaillement (\*MAT\_224\_GYS)
- Passage en revue des concepts anisotropes (ex: coefficients de Lankford)
- Modèle anisotrope Barlat 1989 dans LS-DYNA (\*MAT\_036)
- Critère de Tresca dans LS-DYNA

- Un modèle basé sur le critère de Hill pour l'anisotropie transversale (\*MAT\_037)
- Option « \_NLP\_FAILURE » du \*MAT\_037
- Modèle anisotrope Barlat 2000 dans LS-DYNA (\*MAT\_133)
- Modèle anisotrope Aretz 2004 (\*MAT\_135)
- Court passage en revue de l'écroissage cinématique
- Un modèle de plasticité simple avec écroissage mixte (\*MAT\_003)
- Un matériau similaire à la \*MAT\_024 pour tenir compte d'un écroissage mixte (\*MAT\_225)
- Vue d'ensemble des capacités de mappage de LS-DYNA

Dates : 15-16/09

Formateurs : P. Glay, L. Ivaldi, J. Lacambre

Prix : Standard : 1050 € HT  
Employé d'université : 525 € HT  
Etudiant : 100 € HT



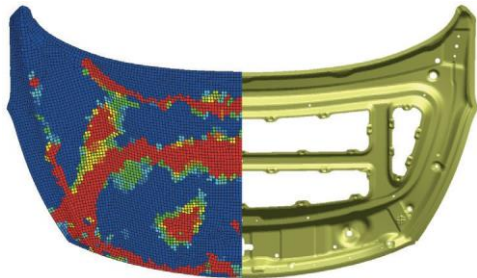
## Introduction et optimisation avec LS-OPT (2 ou 3 jours)

Cette formation est une introduction au programme LS-OPT qui est le programme autonome de LSTC. Il est idéal pour résoudre des problèmes d'optimisation fortement non linéaires et convient donc parfaitement à une utilisation en combinaison avec LS-DYNA où tout autre solveur.

Les aspects théoriques généraux de la méthode de surface de réponse sont discutés et les possibilités d'application de cette méthode avec LS-OPT sont présentées. En particulier, l'application de LS-OPT en interface avec des solveurs éléments finis non linéaires sera discutée plus en détail.

### Contenu (Jour 1 et 2)

- Aperçu des méthodes d'optimisation pour les problèmes fortement non linéaires
- Formulation d'un problème d'optimisation (fonction objective, contraintes, variables de conception, etc.)



Grâce à Hyundai Motor Company

- DOE (Plan d'expériences)
- Théorie de la méthode de surface de réponse (RSM)
- Interface graphique de LS-OPT
- Interprétation des erreurs d'approximation
- Optimisation multidisciplinaire (MDO)
- Analyse de sensibilité (ANOVA, Sobol)
- Identification de paramètres (l'ensemble du contenu de la formation "Introduction et identification de paramètres avec LS-OPT" est couvert)
- Visualisation des résultats d'optimisation avec LS-OPT
- Exemples d'application

### Contenu (Jour 3) : Robustesse

- Quelle est la probabilité qu'une limite soit dépassée ;
- Ma solution est-elle robuste ou une modification mineure de mes variables d'entrée conduit-elle à un résultat complètement différent ?
- La dépendance entre les variables d'entrée et le résultat (solution) est-elle chaotique ou prévisible ?
- Quelle est l'importance de la corrélation entre les variables et les résultats ou même entre résultats ?

Dates : 22-24/06

Formateurs : C. Keisser, P. Glay

Prix : Standard : 3 jours 1575 € HT, 2 jours : 1050 € HT

Employé d'université : 3 jours : 787 € HT, 2 jours : 525 € HT

Etudiant : 3 jours : 150 € HT, 2 jours : 100 € HT

## Introduction et identification de paramètres avec LS-OPT (1 jour)

Dans cette formation, une brève introduction à LS-OPT est donnée en mettant l'accent sur l'application de LS-OPT pour déterminer les paramètres des matériaux. L'utilisation de matériaux, tels que les plastiques, les composites, les mousses, les tissus ou les aciers à haute résistance à la traction, exige l'application de modèles de matériaux très complexes. Ces formulations sont généralement associées à de nombreux paramètres matériaux et le programme d'optimisation LS-OPT est idéal pour identifier ces paramètres en comparant automatiquement résultats expérimentaux et ceux issus de la simulation numérique (avec LS-DYNA ou autre).

### Contenu

- Définition de problèmes d'optimisation pour l'identification des paramètres
  - Fonction objective: minimiser les écarts entre les simulations et les expériences (principe des moindres carrés)
  - Contraintes
  - Variables d'optimisation
  - Normalisation et pondération
  - Formulation min./max.: minimisation de l'écart maximal
- Brève introduction à LS-OPT
- Interface graphique (GUI)
- Adaptation simultanée de plusieurs expériences (par exemple: essai de traction, essai de cisaillement et essai biaxial)

- Démarrage des simulations LS-DYNA et contrôle des tâches dans LS-OPT
- Analyse et évaluation des résultats d'optimisation
- Exécution d'exemples

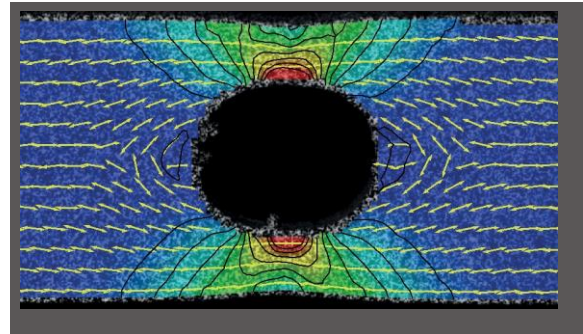
Dates : 05/04, 18/10

Formateurs : C. Keisser, P. Glay

Prix : Standard : 525 € HT

Employé d'université : 262 € HT

Etudiant : 50 € HT



## La méthode ALE et le couplage fluide-structure dans LS-DYNA (2 jours)

Dans cette formation qui s'adresse aux utilisateurs avancés de LS-DYNA, un état de l'art est donné concernant les derniers développements de LS-DYNA pour l'analyse des fluides et en particulier sur le couplage fluide-structure en utilisant ses capacités ALE (Arbitrary Lagrangian Eulerian).

Les domaines d'application sont nombreux allant de l'aquaplaning à l'explosion sous-marine en passant par l'impact d'oiseau.

### Contenu

- Contexte théorique de base
  - Équation de Navier-Stokes
  - Bilan de masse et bilan énergétique
- Choix des modèles de matériaux et des équations d'état



Grâce à Hankook Tire Co.

- Discrétisation et solution numérique
  - Formulations Lagrangienne, Eulérienne, ALE
  - Déplacement du maillage eulérien
  - Méthode du fractionnement
  - Schémas d'advection
  - Algorithmes pour le lissage du maillage
- ALE multi-matériaux
  - Relaxation des pressions basées sur les fractions de volume
  - Reconstruction d'interface
- Couplage fluide-structure
  - Méthode en contrainte
  - Méthode en pénalité
- Fuite et méthodes pour éviter ce phénomène
- Vibro-acoustique
- Explosions
- Exemples pratiques

Dates : 27-28/06

Formateurs : L. Ivaldi, J. Lacambre

Prix : Standard : 1050 € HT  
Employé d'université : 525 € HT  
Etudiant : 100 € HT

## La méthode SPH (Smoothed Particle Hydrodynamics) dans LS-DYNA (2 jours)

La méthode SPH est une méthode sans maillage particulièrement adaptée pour des applications avec de très grandes déformations. Les applications typiques de cette méthode sont les impacts de fluides ou de solides.

La formation illustrera de manière approfondie avec des exemples les paramètres nécessaires dans les données d'entrée LS-DYNA pour réaliser avec succès une simulation SPH non linéaire et clarifiera en outre les différences par rapport à la MEF classique.

### Contenu

- Introduction
- Possibilités/applications générales
- Développement et classification de la méthode
- Principe de la méthode SPH
  - Approximation particulaire des fonctions
  - Longueur caractéristique variable
  - Re-normalisation
  - Instabilité en tension et contre-mesures possibles
  - Formulations disponibles
  - Comparaison de la méthode SPH avec la MEF
- Conditions de symétrie
- Modélisation du contact SPH/MEF, SPH/SPH, SPH/DEM
- Conversion des éléments finis en SPH pour la rupture
- Paramètres de contrôle et de sortie
- Pré et post-traitement avec LS-PrePost
- Exemples d'applications

Dates : 29-30/06

Formateurs : L. Ivaldi, J. Lacambre

Prix : Standard : 1050 € HT  
Employé d'université : 525 € HT  
Etudiant : 100 € HT



## **FORMATIONS EN VIRTUEL : format compact**

### **Introduction à LS-DYNA (3 x 2h30)**

*Cette formation est la version compacte et en ligne de la formation en présentielle sur 3 jours présentée ci-dessus.*

Type : Webinaire

Dates : 28-29/03, 04-06/07, 19-21/10

Formateurs : P. Glay, L. Ivaldi, J. Lacambre

Prix : 750€

### **Introduction et identification de paramètres avec LS-OPT (2h)**

*Cette formation est la version compacte et en ligne de la formation en présentielle sur 1 jour présentée ci-dessus.*

Type : Webinaire

Date : 10/02

Formateurs : C. Keisser, P. Glay

Prix : 200€

### **L'analyse implicite avec LS-DYNA (2 x 3h)**

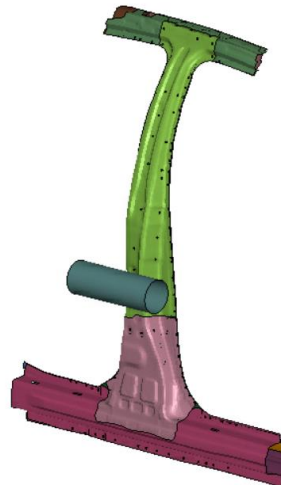
*Cette formation est la version compacte et en ligne de la formation en présentielle sur 3 jours présentée ci-dessus.*

Type : Webinaire

Dates : 13-14/06

Formateurs : P. Glay, L. Ivaldi, J. Lacambre

Prix : 600€



## DEMI-JOURNEES D'INFORMATION

Au cours de cette demi-journée d'information, un thème particulier sera abordé. L'objectif de cet événement est d'informer les utilisateurs sur de nouvelles possibilités ou fonctionnalités avancées de nos produits logiciels.

**Durée :** 1/2 journée  
**Date :** 24/03, 16/06  
**Prix :** Gratuit

## 2ème Journée Utilisateurs LS-DYNA France

Suite au succès de notre 1ère Journée Utilisateurs LS-DYNA France le 15 octobre 2019, nous avons décidé de recréer cet événement l'an prochain.

Cette journée sera l'occasion pour vous, d'échanger avec d'autres utilisateurs de LS-DYNA ainsi que les membres de DYNAMore.

La participation à cette journée est gratuite.

**Type :** Journée d'information  
**Durée :** 1 journée  
**Date :** 17/11  
**Prix :** Gratuit



Utilisateurs LS-DYNA France 2019



Versailles

Offices in Germany

DYNAmore GmbH  
Headquarters  
Industriestr. 2  
D-70565 Stuttgart  
Tel.: +49 (0)711 - 45 96 00 - 0  
Fax: +49 (0)711 - 45 96 00 - 29  
E-Mail: info@dynamore.de  
www.dynamore.de

DYNAmore GmbH  
Office North  
Im Balken 1  
D-29364 Langlingen  
Tel.: +49 (0)50 82 - 9 14 00 - 50  
Fax: +49 (0)50 82 - 9 14 00 - 49

DYNAmore GmbH  
Office Berlin  
Stralauer Platz 34  
D-10243 Berlin  
Tel.: +49 (0)30 - 20 68 79 10  
Fax: +49 (0)30 - 20 07 83 82

DYNAmore GmbH  
Office Ingolstadt  
Friedrichshofener Str. 20  
D-85049 Ingolstadt  
Tel.: +49 (0)841 - 1 29 43 24  
Fax: +49 (0)841 - 12 60 48 - 38

DYNAmore GmbH  
Office Sindelfingen  
SSC-Lieferantenhaus,  
c/o DYNAmore  
Schwertstraße 58-60  
D-71065 Sindelfingen  
Tel.: +49 - (0)7031 - 49 00 95 90

DYNAmore GmbH  
Office Dresden  
Pohlandstr. 19  
D-01309 Dresden  
Tel.: +49 (0)351 - 31 20 02 - 0  
Fax: +49 (0)351 - 31 20 02 - 29

DYNAmore GmbH  
Office Wolfsburg  
Willy-Brandt-Platz 3  
D-38440 Wolfsburg  
Tel +49 - (0)5361 - 6 55 56 24

Other locations

Sweden  
DYNAmore Nordic AB  
Headquarters  
Brigadgatan 5  
S-587 58 Linköping  
Tel.: +46 (0)13 - 23 66 80  
Fax: +46 (0)13 - 21 41 04  
E-Mail: info@dynamore.se  
www.dynamore.se

Switzerland  
DYNAmore Swiss GmbH  
Technoparkstr. 1  
CH-8005 Zurich  
Tel.: +41 (0)44 - 5 15 78 90  
Fax: +41 (0)44 - 5 15 78 99  
E-Mail: info@dynamore.ch  
www.dynamore.ch

Italy  
DYNAmore Italia S.r.l.  
Piazza Castello, 139  
I-10124 Turin  
Tel.: +39 335 157 05 24  
E-Mail: info@dynamore.it  
www.dynamore.it

USA  
DYNAmore Corporation  
565 Metro Place South, Suite 300  
43017 Dublin, OH, USA  
Tel.: +1 (614) 696 3303  
E-Mail: info@dynamore.com  
www.dynamore.com

DYNAmore Nordic AB  
Office Göteborg  
Bror Nilssons gata 16  
S-417 55 Göteborg  
Tel.: +46 (0)31 - 3 01 28 60