










	<p align="center">DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES</p>	<p align="right">CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES  Espace Provence-Alpes-Côte d'Azur</p> <p align="right"></p>
<div style="text-align: center;">  <p>DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES</p> </div>		
<p>001</p>	<p align="center">Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.</p> <p align="center">Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002</p>	

	<p align="center">DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES</p>	<p align="right">CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES  Espace Provence-Alpes-Côte d'Azur</p> <p align="right"></p>
<p align="center">PLAN DE CETTE PRESENTATION</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 01. PRESENTATION DE D.D.L. CONSULTANTS. 02. METHODOLOGIE DE CONCEPTION - APPROCHE GLOBALE 03. COMPLEXITE DE LA LIAISON DIRECTE C.A.O. / E.F. 04. INTERETS DE L 'APPROCHE GLOBALE ET BIDIRECTIONNELLE 05. CONCLUSIONS 		
<p>002</p>	<p align="center">Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.</p> <p align="center">Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002</p>	

	<p align="center">DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES</p>	<p align="center">CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES  Espace Provence-Alpes-Côte d'Azur</p> <p align="center"></p>
<h1>CHAPITRE 01</h1> <h2>PRESENTATION DE</h2> <h1>D.D.L. CONSULTANTS</h1>		
<p align="center">003</p>	<p align="center">Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.</p> <p align="center">Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002</p>	

	<p align="center">DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES</p>	<p align="center">CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES  Espace Provence-Alpes-Côte d'Azur</p> <p align="center"></p>
<p align="center">01 - PRESENTATION DE D.D.L. CONSULTANTS</p>		
	<p>S.A.R.L. D.D.L. Consultants Capital : 7 622,45 Euros</p> <p><u>Directeur :</u> Yves-Henri GRUNEVARD - Ing Arts et Métiers Ai 83</p> <p><u>Adresse :</u> Pas de Pouyen - 83330 Le Beausset FRANCE</p> <p><u>Coordonnées :</u> Tél. : (33) 04.94.90.41.93 Fax. : (33) 04.94.90.42.20 GSM : (33).06.09.60.68.07 e-mail : ddl.consultants@wanadoo.fr</p>	
<p align="center">004</p>	<p align="center">Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.</p> <p align="center">Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002</p>	

	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES Digne Provence-Alpes-Côte d'Azur 	
	01 - PRESENTATION DE D.D.L. CONSULTANTS		
FERROVIAIRE 			ROUTIER 
MARITIME 		SPATIAL 	BTP 
005		AERONAUTIQUE 	NUCLEAIRE 
<p style="text-align: center;"><small>Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.</small></p>			
Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002			

	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES Digne Provence-Alpes-Côte d'Azur 	
			
<h1>CHAPITRE 02</h1> <h2>METHODOLOGIE DE CONCEPTION</h2> <h3>APPROCHE GLOBALE</h3>			
006			
<p style="text-align: center;"><small>Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.</small></p>			
Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002			

	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	<small>CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES</small> 
	02 - METHODOLOGIE DE CONCEPTION GFP	

PREMIERE REGLE D'OR

↓

AVOIR UN RETOUR SUR INVESTISSEMENT A COURT TERME.

↓

**LES CONCEPTEURS DOIVENT AUGMENTER LES
PERFORMANCES
ET SIMULTANEMENT REDUIRE L'ENSEMBLE DES COUTS**




↓

**AVEC LES COMPOSITES, AUGMENTER LES PERFORMANCES
C'EST FACILE, MAIS.....QU'EN EST-IL DES COUTS ?**

007

Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.

Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002

	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	<small>CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES</small> 
	02 - METHODOLOGIE DE CONCEPTION GFP	

SECONDE REGLE D'OR

↓

**LA MEILLEUR SOLUTION POUR REDUIRE
L'ENSEMBLE DES COUTS :
L'UTILISATION AD-HOC DES COMPOSITES !!!**

↓

POURQUOI EST-CE POSSIBLE ET COMMENT Y ARRIVER ?




↓

**VOUS DEVEZ METTRE EN OEUVRE UNE NOUVELLE APPROCHE
CONCEPTUELLE ET VOUS ELOIGNEZ
DES SOLUTIONS METALLIQUES.**

008

Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.

Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002


	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	<small>CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES</small> <small>Départ. Provence-Alpes-Côte d'Azur</small> 
	02 - METHODOLOGIE DE CONCEPTION GFP	

L 'APPROCHE DU BESOIN CLIENT DOIT ETRE :

- > GLOBALE
- > FONCTIONNELLE
- > INTEGRATRICE MULTI-NIVEAUX
- > INVERSEE EN TERME DE CYCLE DE REFLEXION

ON DOIT RECHERCHER L 'INTEGRATION MULTI-ECHELLES OPTIMALE.




**ON DOIT DISPOSER D 'UNE RELATION BILATERALE ACTIVE AVEC
LE MONDE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

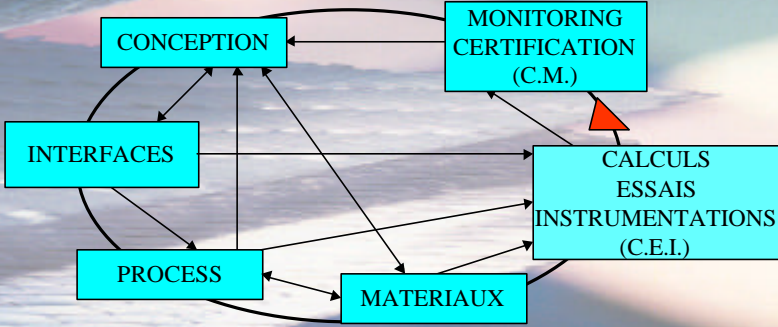

METHODE GFP²

009

Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.

Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002




	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	<small>CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES</small> <small>Départ. Provence-Alpes-Côte d'Azur</small> 
	02 - METHODOLOGIE DE CONCEPTION GFP	










010

Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.

Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002

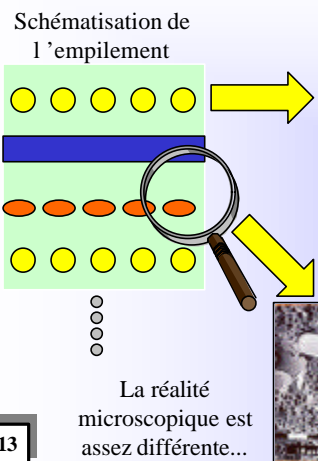
	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	<small>CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES</small> <small>Départ. Provence-Alpes-Côte d'Azur</small> 
		
<h1>CHAPITRE 03</h1> <h2>COMPLEXITE DE LA LIAISON DIRECTE C.A.O. / E.F.</h2>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">011</div>		
<small>Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.</small>		
Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002		

	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	<small>CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES</small> <small>Départ. Provence-Alpes-Côte d'Azur</small> 
	03 - COMPLEXITE DE LA LIAISON DIRECTE C.A.O. / E.F.	
<p>PROBLEME DE BASE</p>  <p>LE MATERIAU FINAL EST HETEROGENE, ANISOTROPE ET N 'EXISTE QUE DANS LA STRUCTURE. DE PLUS IL NECESSITE UNE APPROCHE MULTI-ECHELLES FONCTION DES OBJECTIFS FIXES PAR LE CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL</p>  <p>CETTE APPROCHE EST COMPLEXE A PRENDRE EN COMPTE AU NIVEAU CALCUL COMME AU NIVEAU CAO</p>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">012</div>		
<small>Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.</small>		
Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002		

	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES Espace Provence-Alpes-Côte d'Azur 
	03 - COMPLEXITE DE LA LIAISON DIRECTE C.A.O. / E.F.	

POURQUOI MULTI-ECHELLES ?

Schématisation de l'empilement

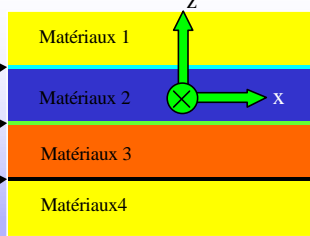


La réalité microscopique est assez différente...

Interface I1.2 →

Interface I2.3 →

Interface I3.4 →






Nécessité d'associer un repère local à chaque zone

Nécessité de pouvoir déterminer la position des centres élastiques

Nécessité de pouvoir prendre en compte les singularités conceptuelles

Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.

Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002

	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES Espace Provence-Alpes-Côte d'Azur 
	03 - COMPLEXITE DE LA LIAISON DIRECTE C.A.O. / E.F.	

CAS D'UN STRATIFIE MONOLITHIQUE :

Les singularités conceptuelles sont nombreuses :

- > Les variations d'épaisseur (arrêts ou prises de plis) ;
- > Les variations d'échantillonnage qui ne sont pas nécessairement associées à des variations d'épaisseurs ;
- > Les zones sensibles à certains facteurs (bords libres, trous habités,...) ;
- > Les arrêts de raidisseurs ;
- > Zones collées ;
- > ...




↓

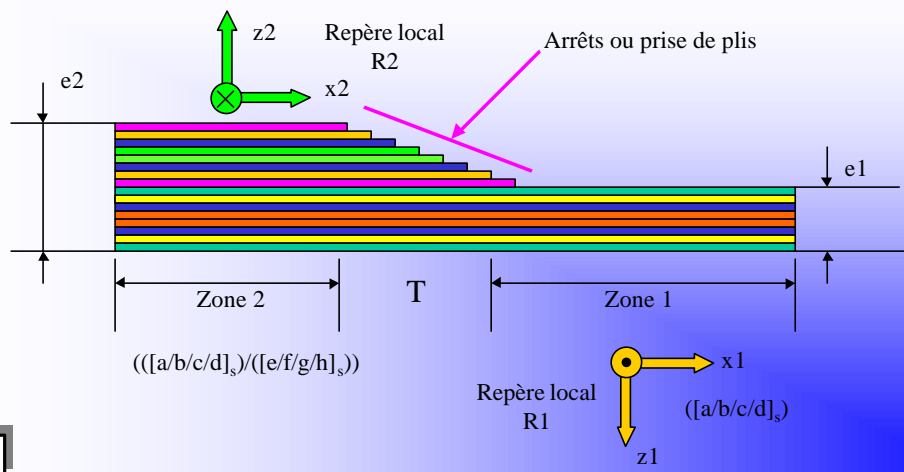
Dans ces cas, il y aura pratiquement toujours un écart entre :

REALITE, modèle CAO et Modèle E.F.

Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.

Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002




	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES Espace Provence-Alpes-Côte d'Azur 
	03 - COMPLEXITE DE LA LIAISON DIRECTE C.A.O. / E.F.	

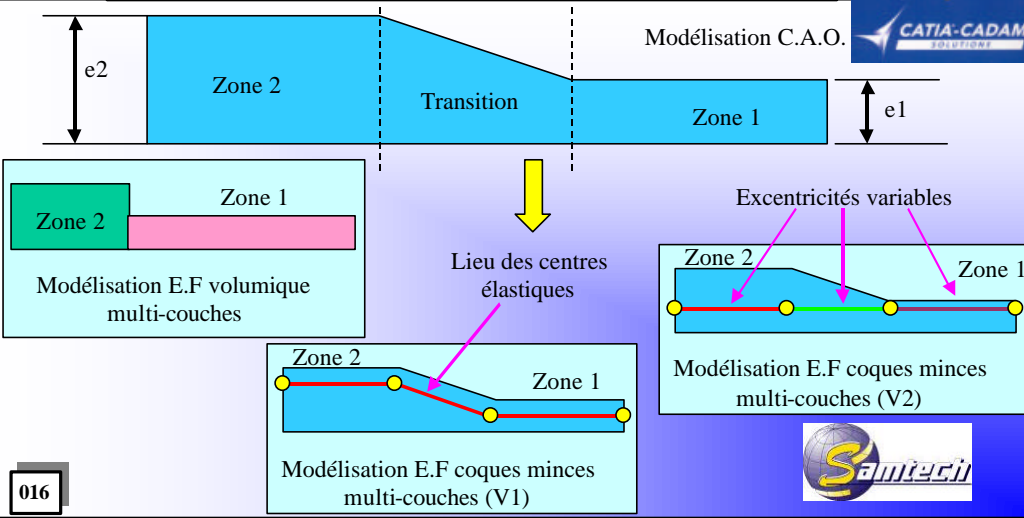


015

Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.

Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002




	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES Espace Provence-Alpes-Côte d'Azur 
	03 - COMPLEXITE DE LA LIAISON DIRECTE C.A.O. / E.F.	



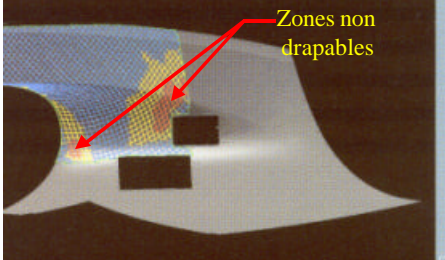
016

Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.


Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002

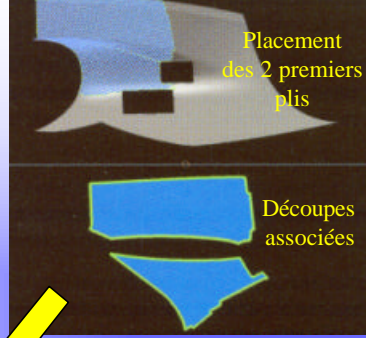
	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES Espace Provence-Alpes-Côte d'Azur 
	03 - COMPLEXITE DE LA LIAISON DIRECTE C.A.O. / E.F.	

Prise en compte des découpes de plis :



Zones non drapables






Placement des 2 premiers plis

Découpes associées

Ex : Peau externe d'un karman d'emplanture d'aile du CRJ 700 de Bombardier








Zone 3
Zone 2
Zone 1

Doc : fibersym - Vistagy

017

Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.


Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002

	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES Espace Provence-Alpes-Côte d'Azur 
	03 - COMPLEXITE DE LA LIAISON DIRECTE C.A.O. / E.F.	

CAS D'UNE STRUCTURE SANDWICH :

Les singularités conceptuelles sont encore plus nombreuses :

- > Toutes les singularités des monolithiques puisque ils constituent les peaux
- > Les bordurages de panneaux ;
- > Les inserts ;
- > Les zones de densification ;
- > Les assemblages de panneaux ;
- > ...






Là aussi, il y aura pratiquement toujours un écart notable entre :

REALITE, modèle CAO et Modèle E.F.

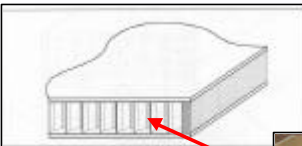
018

Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.

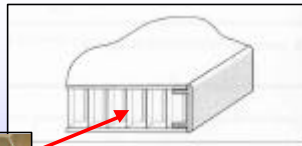
Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002

	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES Espace Provence-Alpes-Côte d'Azur 
	03 - COMPLEXITE DE LA LIAISON DIRECTE C.A.O. / E.F.	


Quelques types de bordurage de panneaux sandwich à âme nida

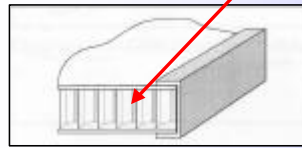


Densification locale

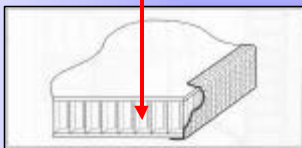


Profil d'extrémité interne adapté à l'épaisseur

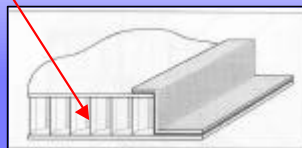




Profil d'extrémité externe adapté à l'épaisseur



Stratification






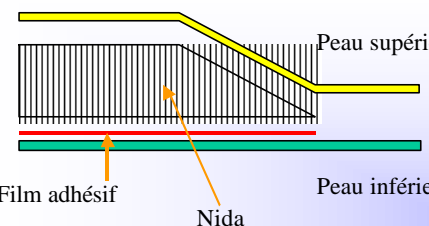
Section en Z

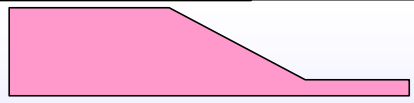
019

Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.

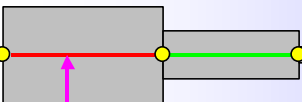
Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002

	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES Espace Provence-Alpes-Côte d'Azur 
	03 - COMPLEXITE DE LA LIAISON DIRECTE C.A.O. / E.F.	

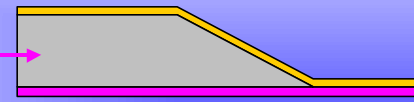




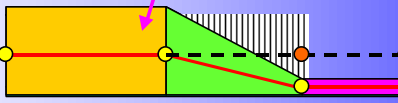
Modélisations C.A.O.



Modèles coques minces



Modèles volumiques







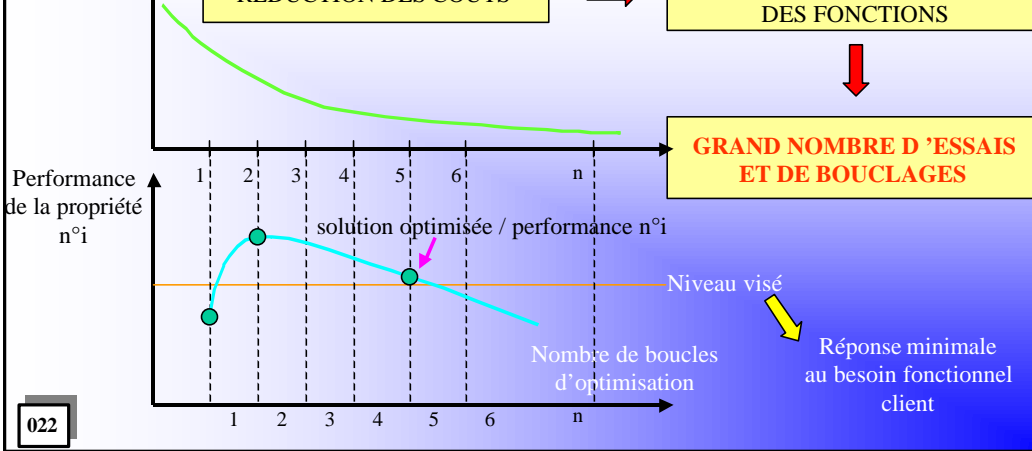
Prise en compte d'excentricités variables

020




Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.

Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002




	<p align="center">DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES</p>	<p align="right">CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES Espace Provence-Alpes-Côte d'Azur</p> 
<h1>CHAPITRE 04</h1> <h2>INTERETS DE L'APPROCHE GLOBALE ET BIDIRECTIONNELLE</h2>		
<p align="center">021</p> <p align="center"><small>Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.</small></p> <p align="center">Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002</p>		

	<p align="center">DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES</p>	<p align="right">CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES Espace Provence-Alpes-Côte d'Azur</p> 
<p align="center">04 - INTERETS DE L'APPROCHE BIDIRECTIONNELLE</p>		
 <p>The diagram illustrates the bidirectional approach to optimization. It features two graphs sharing a common x-axis representing the number of iterations (1 to n). The top graph plots 'Masse Coût' (Mass Cost), showing a green curve that decreases as iterations progress. The bottom graph plots 'Performance de la propriété n°i' (Performance of property n°i), showing a blue curve that rises to a peak and then declines. A horizontal orange line represents the 'Niveau visé' (Target Level). A yellow box labeled 'REDUCTION DES COUTS' (Cost Reduction) is connected by a red arrow to another yellow box 'INTEGRATION MULTI NIVEAU DES FONCTIONS' (Multi-level Integration of Functions). A red arrow points down from this box to a third yellow box 'GRAND NOMBRE D'ESSAIS ET DE BOUCLAGES' (Large Number of Tests and Loops). A yellow arrow points from the 'Niveau visé' line to the text 'Réponse minimale au besoin fonctionnel client' (Minimal response to functional need). A pink arrow points to the intersection of the blue curve and the 'Niveau visé' line, labeled 'solution optimisée / performance n°i' (Optimized solution / performance n°i). The x-axis is also labeled 'Nombre de boucles d'optimisation' (Number of optimization loops).</p>		
<p align="center">022</p> <p align="center"><small>Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.</small></p> <p align="center">Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002</p>		

	<p align="center">DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES</p>	<p align="right">CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES Digne Provence-Alpes-Côte d'Azur </p>
<p align="center">04 - INTERETS DE L 'APPROCHE BIDIRECTIONNELLE</p>		
<p align="center">L'EQUIPE DE CONCEPTION DOIT DONC :</p> <p align="center">↓</p> <p align="center">AVOIR UNE STRATEGIE CONCERTEE DE DEVELOPPEMENT DES MODELES CAO ET E.F.</p> <p align="center">↓</p> <p align="center">AVOIR UN LANGAGE COMMUN ET BIDIRECTIONNEL (Désignation et description des singularités conceptuelles)</p> <p align="center">↓</p> <p align="center">LE COUPLAGE ENTRE C.A.O ET E.F. DOIT ETRE ENCORE AMELIORE EN INTEGRANT LES PARTICULARITES COMPOSITES</p>		
<p align="center">023</p>	<p align="center"><small>Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.</small></p>	
<p align="center">Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002</p>		

	<p align="center">DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES</p>	<p align="right">CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES Digne Provence-Alpes-Côte d'Azur </p>
		
<p align="center">CHAPITRE 05 REPONSES A CE BESOIN CONCLUSIONS</p>		
<p align="center">024</p>	<p align="center"><small>Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.</small></p>	
<p align="center">Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002</p>		

	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	<small>CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES</small> <small>Départ. Provence-Alpes-Côte d'Azur</small> 
	05 - REPONSES A CE BESOIN - CONCLUSIONS	
<p>> Une réponse partielle existe au travers de codes comme Catia ou Fibersym pour passer de la CAO à une mise en données « métier » du problème composite mais ces produits ne permettent pas une liaison directe avec le modèle E.F.</p>		
 		
<p>> A notre connaissance, aucun code ne permet un passage réel C.A.O. - E.F. en intégrant une description paramétrable multi-échelles des singularités conceptuelles propres à ces matériaux et ces concepts.</p> <p>> Le besoin est réel car les temps et budgets de développement sont régulièrement réduits et l'approche du composite plus complexe que celle des matériaux homogènes isotropes.</p> <p>> Le développement de tels codes va nécessiter, en amont, de mieux connaître les besoins en modélisation du comportement lui même multi-échelle des composites sur l'ensemble de son cycle de vie (donc y compris en intégrant un paramétrage process).</p>		
025		
<small>Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.</small>		
Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002		

	DE LA CONCEPTION ASSISTEE PAR ORDINATEUR AU CALCUL DE STRUCTURES	<small>CENTRE D'ANIMATION REGIONAL EN MATERIAUX AVANCES</small> <small>Départ. Provence-Alpes-Côte d'Azur</small> 
	05 - REPONSES A CE BESOIN - CONCLUSIONS	
<p>ACTIONS MENEES PAR DDL CONSULTANTS DANS CE DOMAINE :</p>		
<p>> Nous avons développé en interne, depuis près de 8 ans, un certain nombre d'utilitaires, à usage interne, permettant de traiter quelques points particuliers (empilements, zoning de premier niveau, inserts dans les structures sandwich).</p>		
<p>> Nous nous sommes rapprochés du Laboratoire de Génie Mécanique de Toulouse (LGMT) et plus particulièrement de l'équipe PRO²COM pour développer l'approche « paramétrage process » ainsi que l'instrumentation à cœur pour améliorer notre connaissance du comportement. (Financement d'une première thèse pour la période 2003 - 2006 sur ces sujets).</p>		
<p>> Nous nous sommes rapproché de l'ENSICA pour améliorer notre connaissance des lois de comportements associables aux stratifiés épais et à quelques singularités conceptuelles. (Financement d'une seconde thèse pour la période 2003 - 2006 sur ces sujets).</p>		
026		
<small>Ce document est la propriété exclusive de la société D.D.L. Consultants, il ne peut être copié, reproduit ou communiqué, totalement ou partiellement sans son autorisation écrite.</small>		
Document PRE-000041-02-ind 00 du 26/11/2002		