

# **R U N N I N G H A M I**

## *Concept design de protections acoustiques pour les voies rapides du Sud-Loire*

*Ce projet, développé pour le compte de la DDE 42, s'inscrit dans le cadre de la démarche Autoroute Design*

**Pascal Amphoux** *architecture et paysage*

*Contrepoint, Projets urbains (Lausanne, Suisse)*

Conception générale et coordination de l'équipe

**Filippo Broggin** *architecture et génie civil*

*BlueOffice Architecture (Bellinzona, Suisse)*

Conception générale et formelle, structural design

**Pierre-Yves Nadeau** *acoustique et informatique*

*Conseil Ingenierie Acoustique (Marseille)*

Conception acoustique, simulation, cartographie sonores

**Nicolas Tixier, Jean-Michel Roux** *économie sociale et politique territoriale*

*BazarUrbain, collectif interdisciplinaire (Grenoble)*

Maîtrise d'usage, récit du lieu

**Laurent Fachard** *ergonomie visuelle et éclairagisme*

*Les Eclairagistes Associés (Lyon)*

Conception lumière, éclairage et sécurité

# **R U N N I N G H A M I**

*Concept design de protections acoustiques pour les voies rapides du Sud-Loire*

*Ce projet, développé pour le compte de la DDE 42, s'inscrit dans le cadre de la démarche Autoroute Design*

## **SOMMAIRE**

### **1. Le concept**

Titre, enjeu et antécédants

### **2. Une approche territoriale**

Parcours embarqués, cartes mentales, DDE, décideurs

Trois caractéristiques identitaires

### **3. Une approche paysagère**

Analyse cartographique : Odo-, topo-, hydro-

Prospective territoriale : densités urbaines et passages de la nature

Le pli, la plasticité et les variations paysagères

### **4. Une modélisation transversale**

Le modèle mathématique

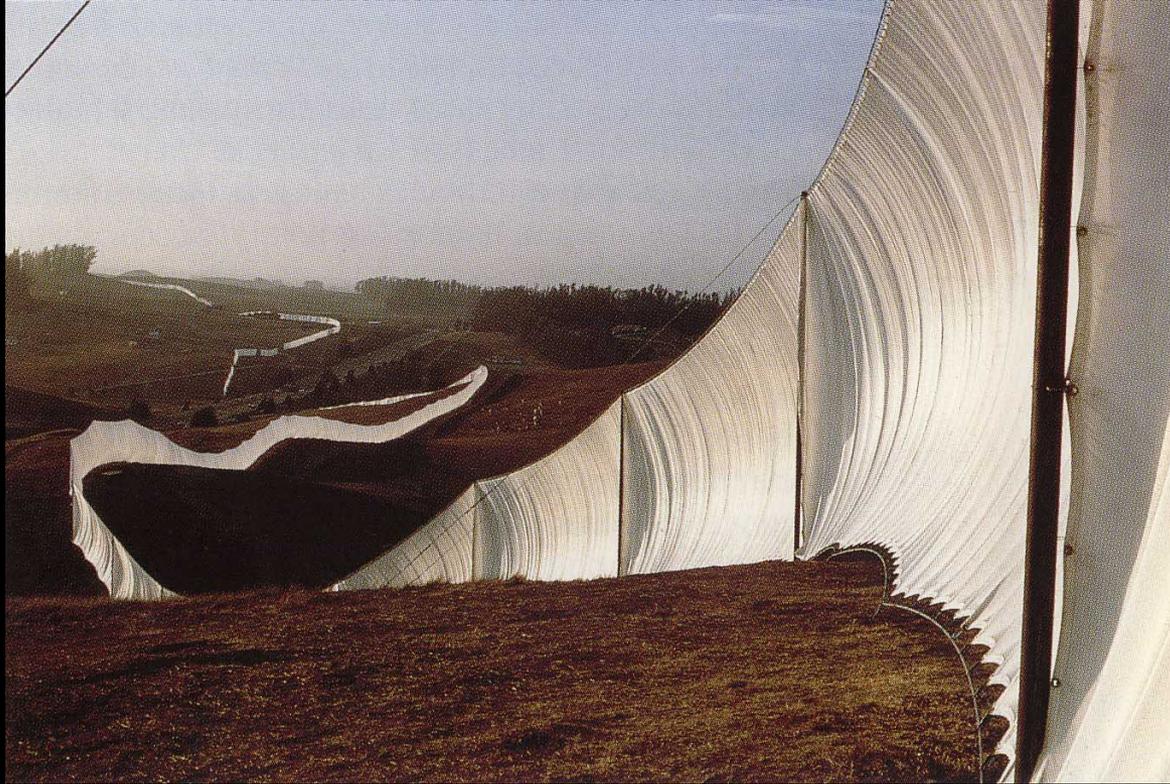
La modélisation statique et l'enjeu de la modélisation acoustique

Exemples de génération de forme

1.1

# 1. *Le concept*

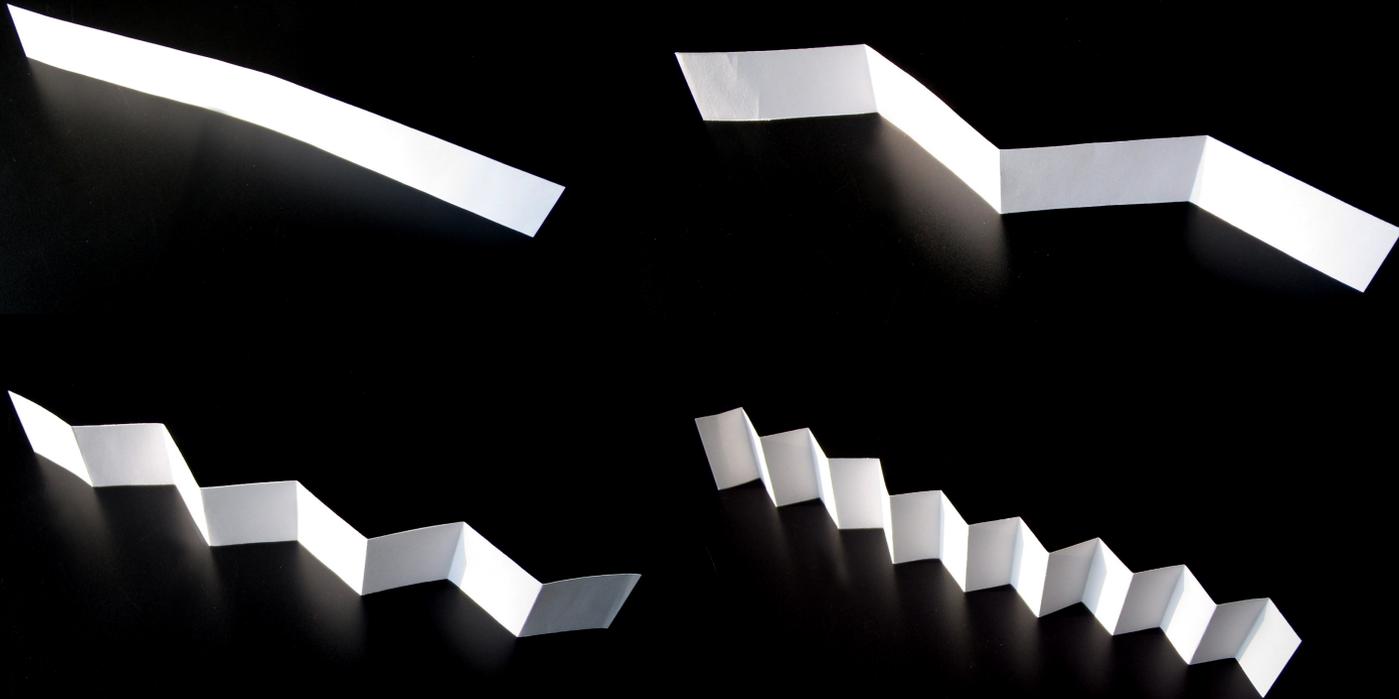
Runninghami  
Une référence emblématique



*RUNNING Fence*, œuvre fameuse de Christo qui lança dans les années 70 un mur de toile de 42 km sur 5.5 m dans le paysage californien.

Précisément la distance Givors-Saint-Etienne !

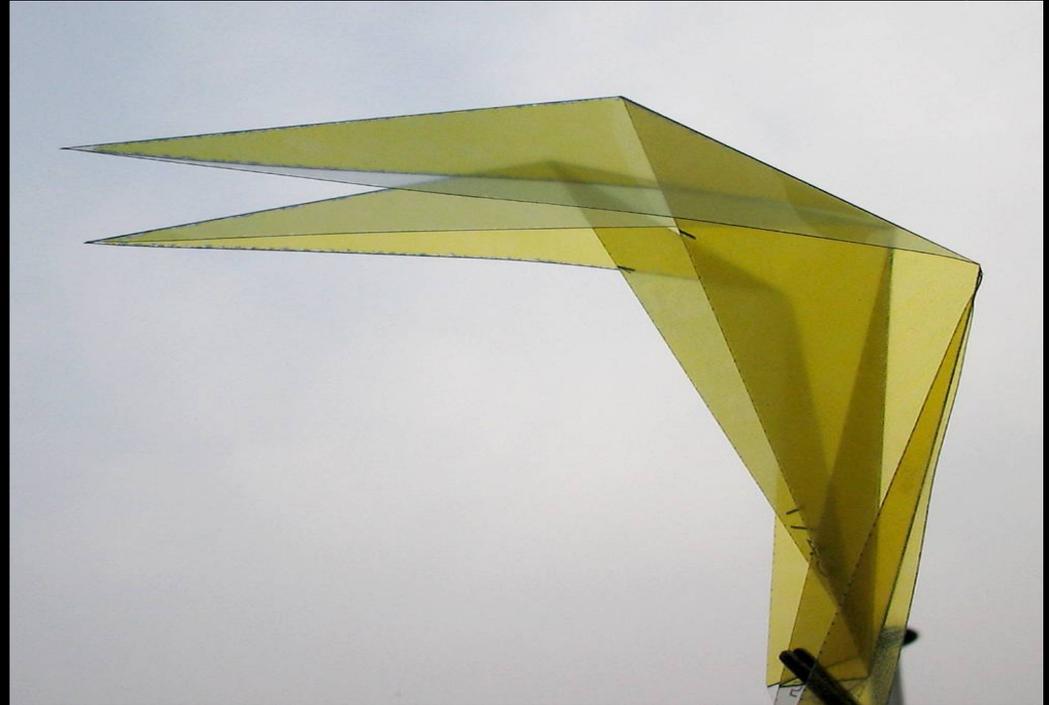
## Runninghami Une référence technique et constructive



L'art des *ORIGAMI*, le pliage japonais, qui nous sert ici d'évocation de l'industrie locale du ruban, de la passementerie et de la métallurgie.

Aux plis du paysage répond *le principe de la tôle pliée*.

## Runninghami Une référence perceptive et dynamique



Merce *CUNNINGHAM*, chorégraphe de renom, dont l'art de danser dans l'espace se mue en art de faire danser l'espace.

A la *perception des mouvements* autoroutiers dans le paysage s'ajoute la *perception en mouvement* du paysage traversé.

Qu'un écran puisse servir à autre chose qu'à ce à quoi il sert

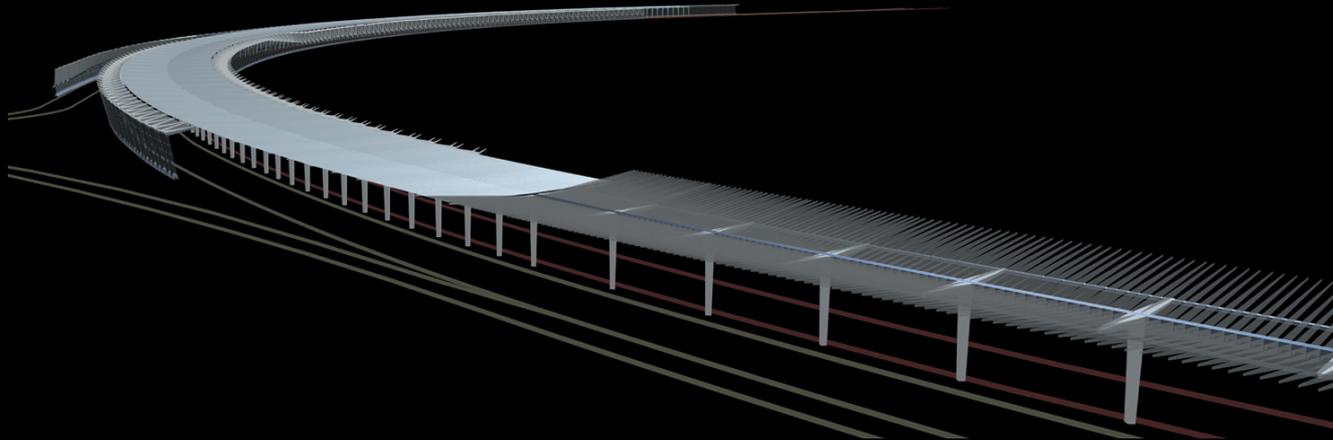


Rendre possible des usages nouveaux dans les espaces publics alentour, rendre probable des développements urbains sur ses rives.

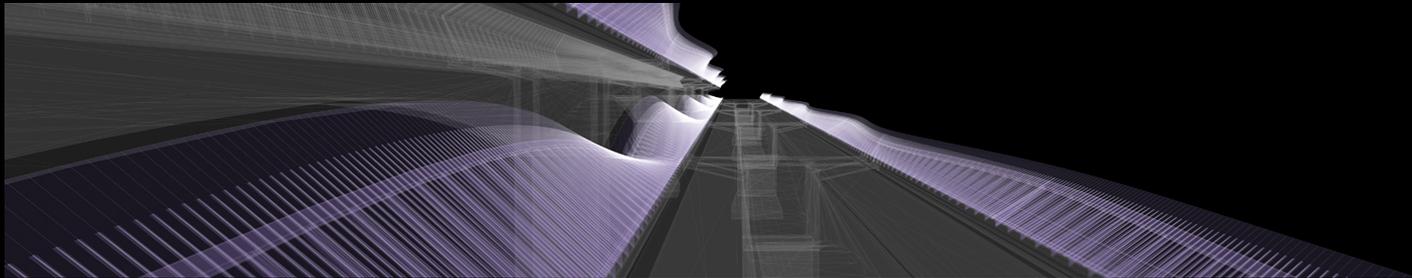
A la thématique de la *lutte contre le bruit*, se substitue la problématique de la *requalification du territoire*.

## ANTECEDANTS

### Deux projets de structures modulaires à correction acoustique variable



P. Amphoux, F. Broggin - *Ceresiosaurus*, Melide-Bissone (Suisse), mars 2001



P. Amphoux, F. Broggin - *Desaillopontès*, Viaduc de Chillon (Suisse), février 2002

Continu et discontinu à la fois, ce type de dispositif permet de moduler le degré de correction acoustique en fonction des contraintes ou opportunités locales, tout en générant un mouvement global et une unité formelle du point de vue de la perception.

## 2. Une approche territoriale

### Parcours embarqués

2.6



De l'analyse de la perception en mouvement des automobilistes, ...

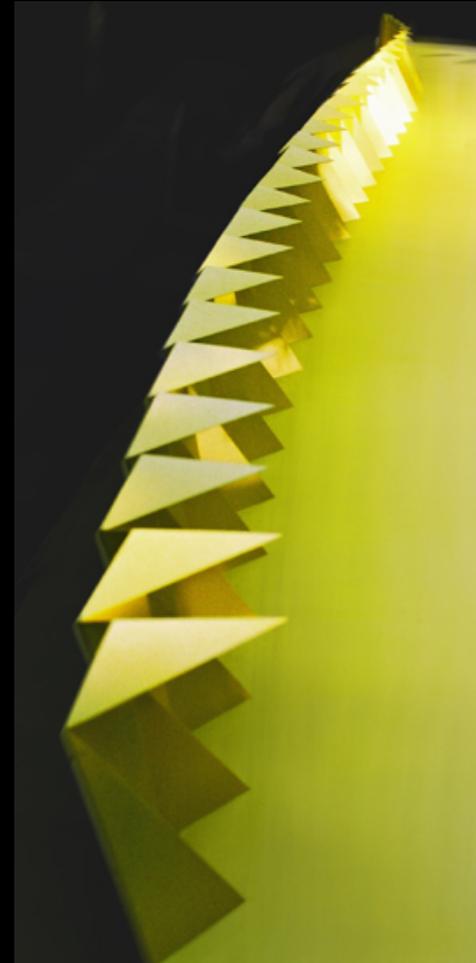
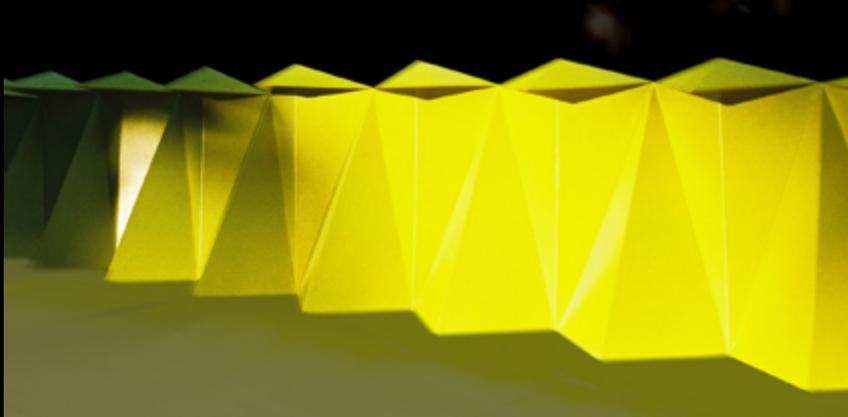
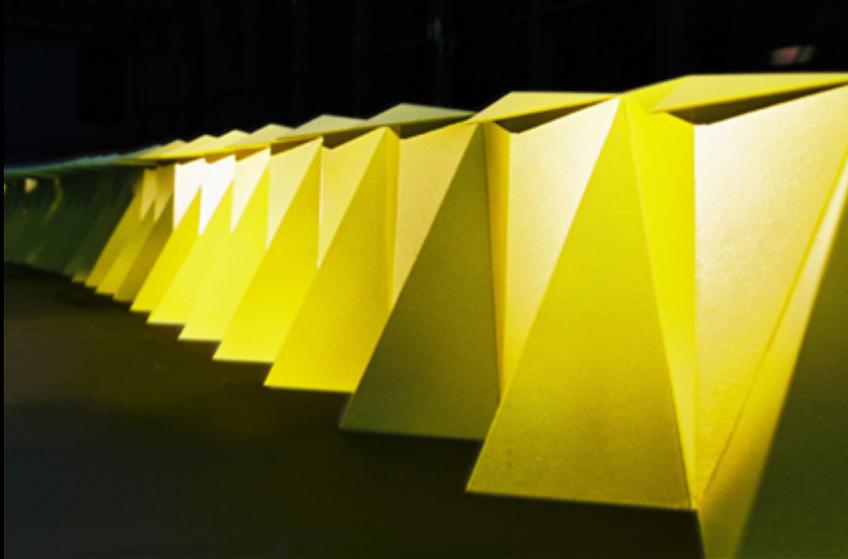


# Une journée avec une patrouille de la DDE



du suivi d'une patrouille sur les lieux de l'action, ...

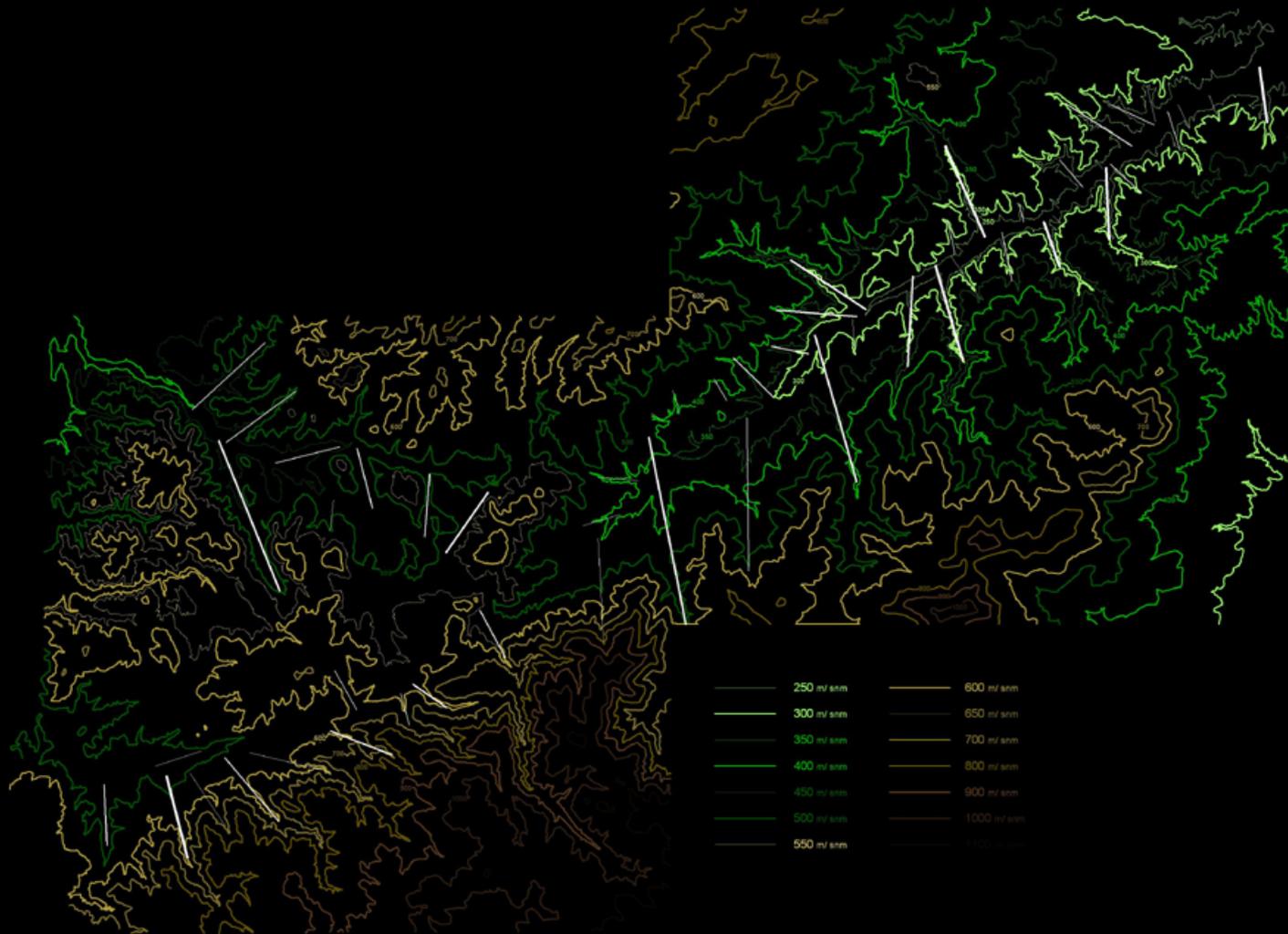




..., sont nés les trois arguments qui fondent le concept design :  
la rugosité, la latéralité ... et la sinuosité

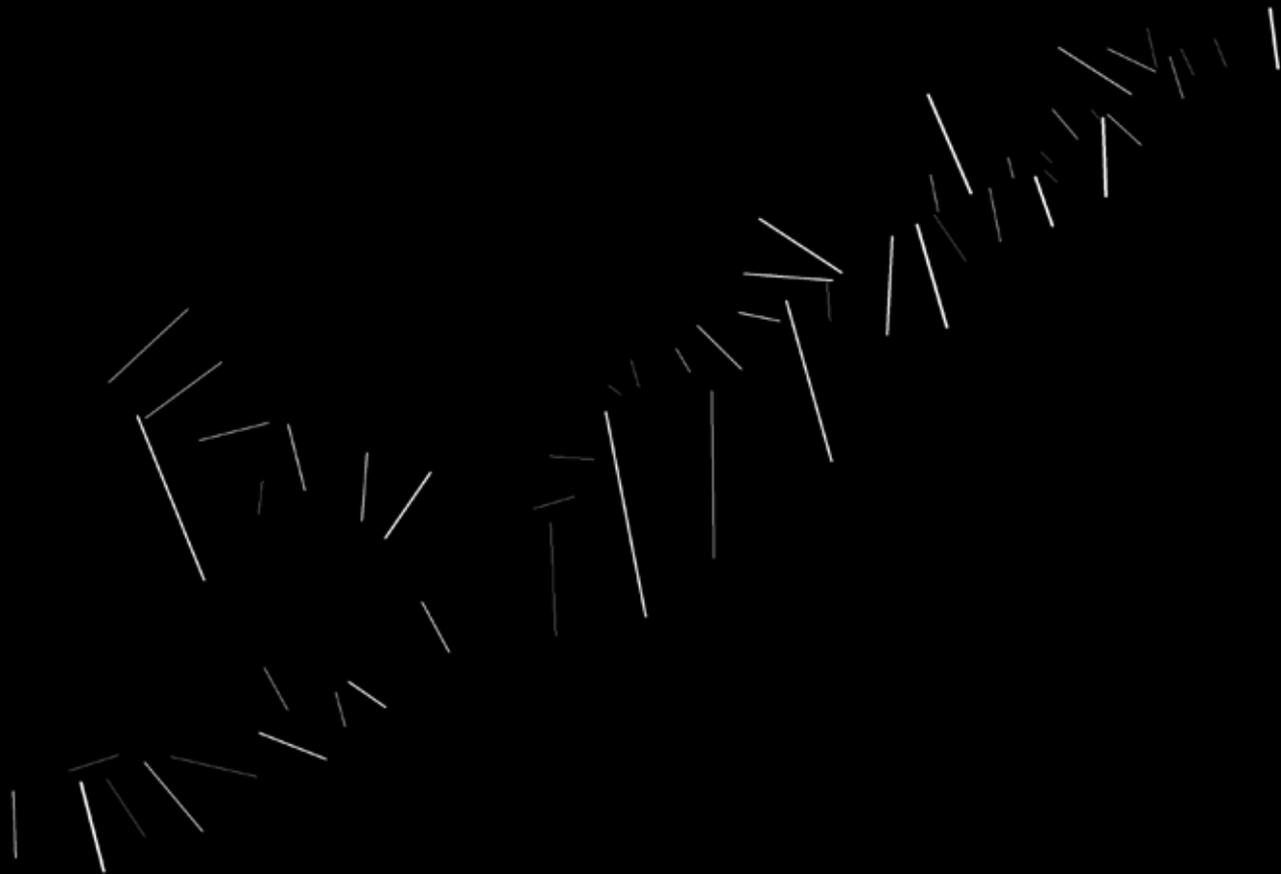
### 3. Une approche paysagère

Relecture du paysage  
Structure paysagère



Apparaissent les plis du paysage...

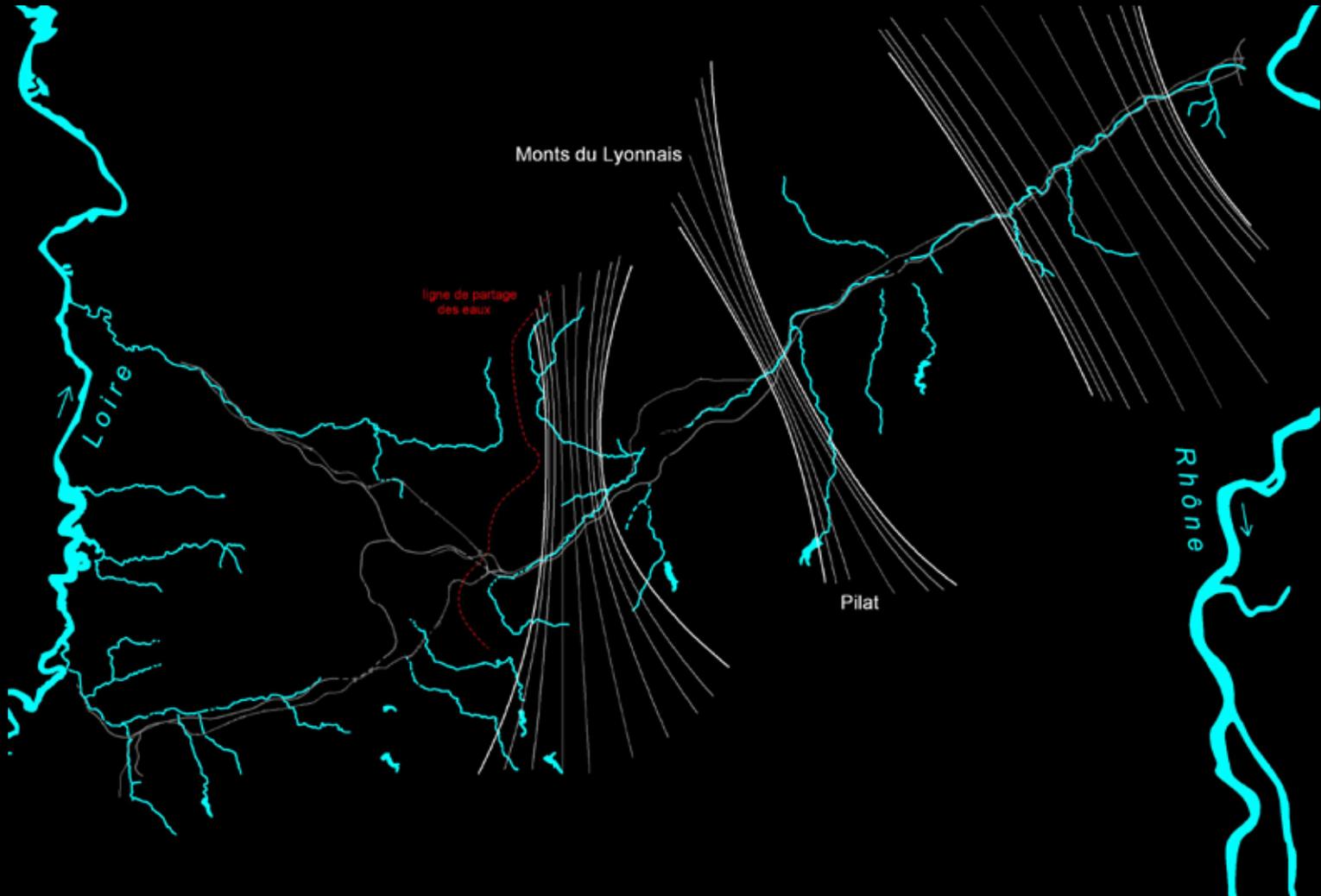
## Des plis du paysage aux plis de la structure



**3.12**

Ne restent du paysage que les lignes de force qui en structurent la matière. De là naissent les plis de la structure de l'écran.

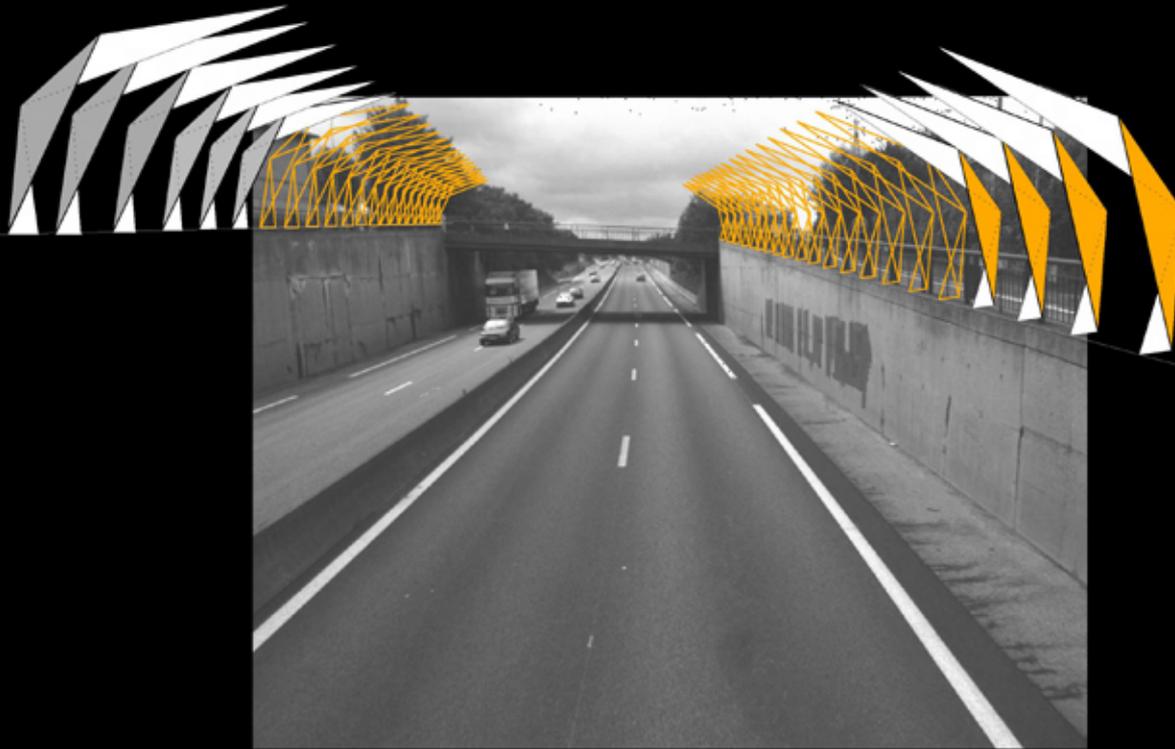
## Deux orientations prospectives du territoire Passages de la nature



**3.13**

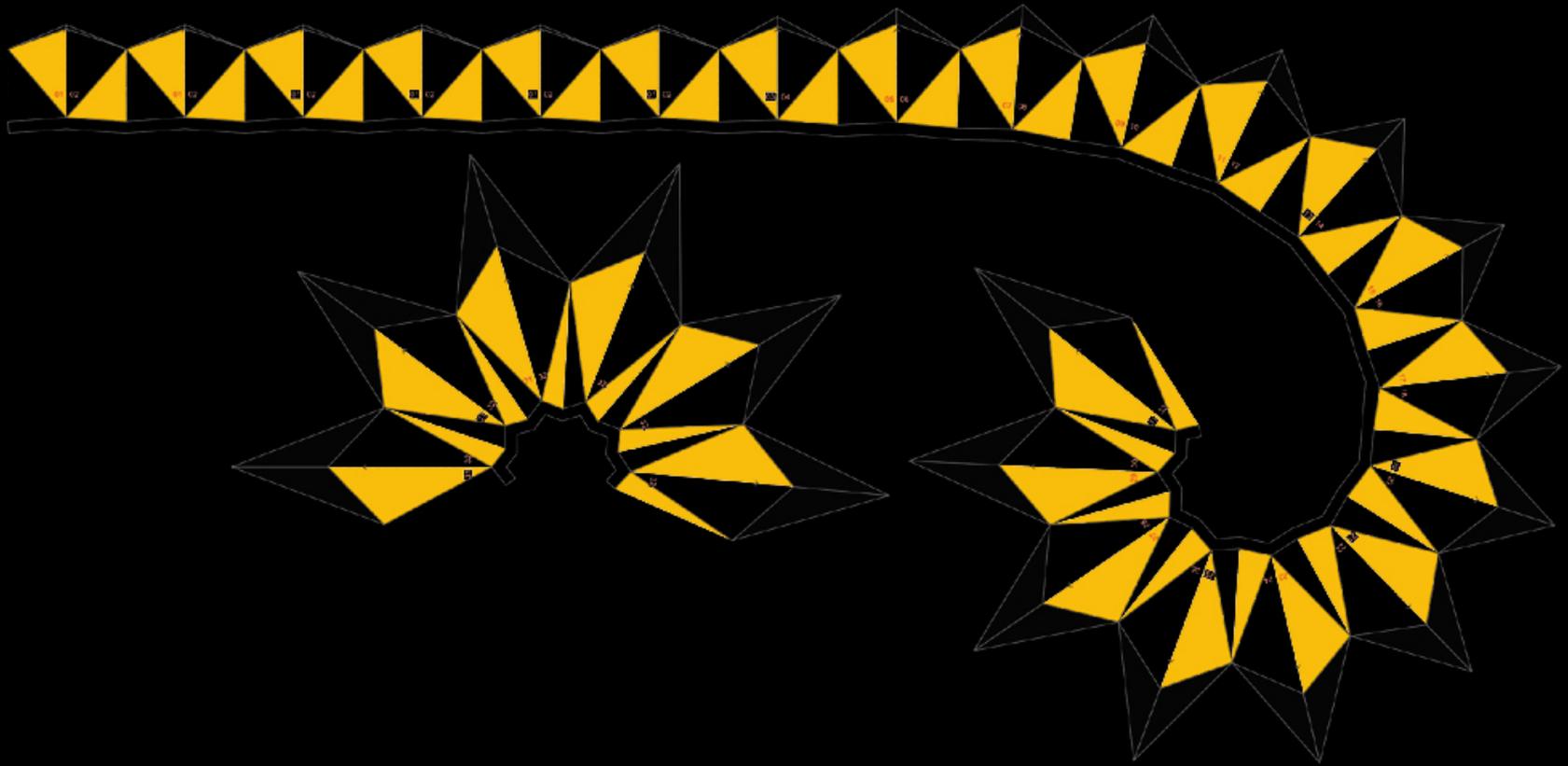
Le traitement acoustique des abords de l'autoroute est conçu de manière à valoriser les passages de la nature et la création de deux corridors écologiques.

## Des variations paysagères aux variations plastiques de l'ouvrage



La plasticité, c'est la capacité de l'ouvrage à se déformer, de manière cohérente et autonome, pour répondre aux sollicitations de l'environnement : Une dilatation, un rétrécissement, une dissymétrie, un passage en tranchée.

## Un principe morphogénétique : Le pli



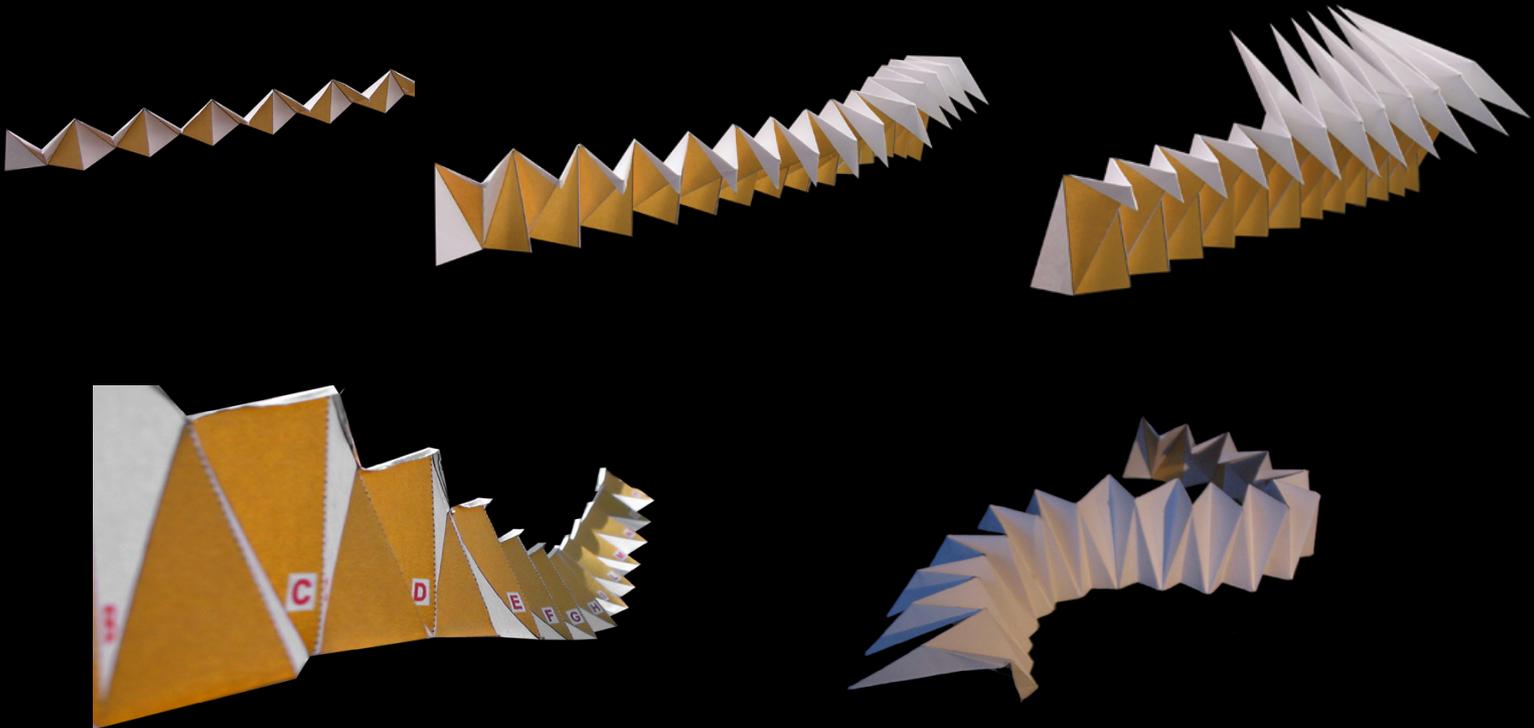
LE PLI, c'est le principe qui génère la forme et qui détermine toutes les transformations visuelles de l'écran : la progression du passage entre le sol et le hors-sol, le retournement du dedans et du dehors, l'accélération ou le ralentissement de la perception.

## Une propriété intrinsèque : La plasticité



LA PLASTICITÉ, c'est la propriété qui laisse le système ouvert à une certaine part d'indétermination, qui fait reposer la robustesse du système sur sa malléabilité, son invariance structurelle et l'équilibre dynamique de ses variations.

## Trois types de variations

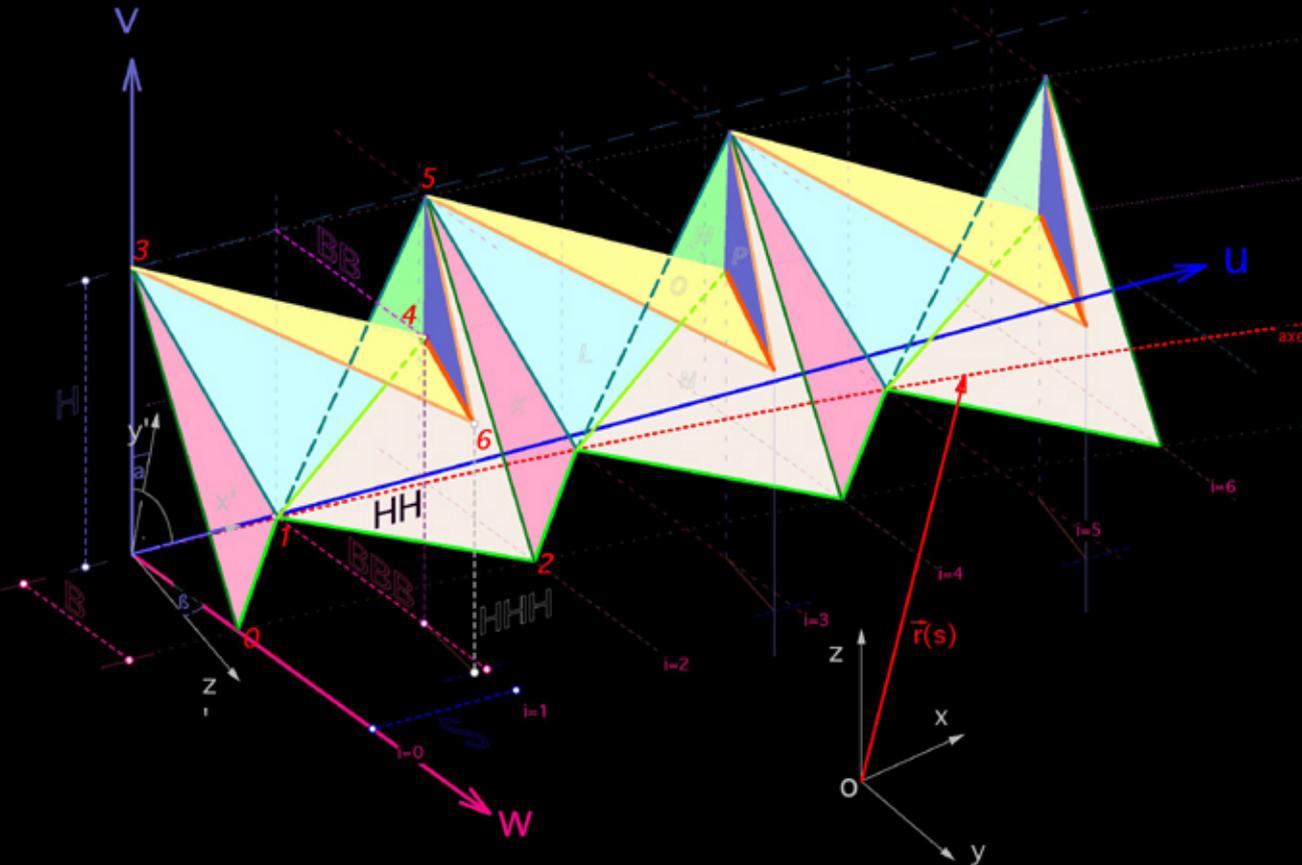


Des variations internes liées au système constructif :

- la paroi, le bec, le double bec ;
- la hauteur et l'inclinaison ;
- la pente et la courbure.

## 4. Une modélisation transversale

Le modèle mathématique  
Représentation paramétrique du système



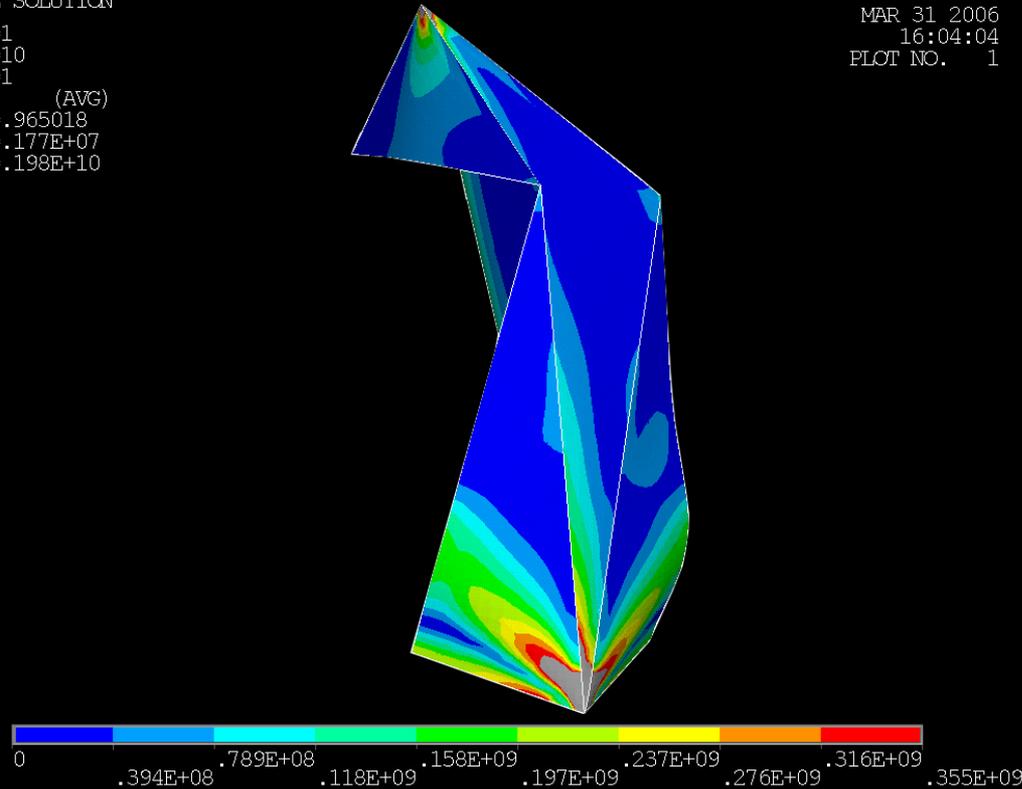
4.18

Sur ces ailes, s'appuie le système des "becs" (faces jaunes et bleues). Ces surfaces en porte-à-faux ont une fonction de couronnement acoustique dans les modules bas et une fonction d'avant-toit dans les modules hauts.

# Modélisation statique

1  
NODAL SOLUTION  
STEP=1  
SUB =10  
TIME=1  
SECV (AVG)  
DMX =.965018  
SMN =.177E+07  
SMX =.198E+10

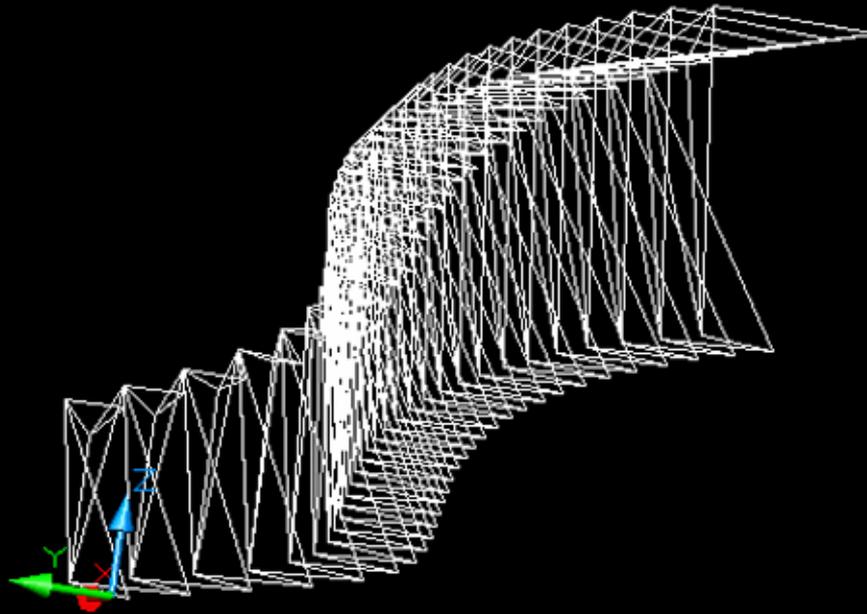
ANSYS  
MAR 31 2006  
16:04:04  
PLOT NO. 1



4.19

Chaque module plié garantit une meilleure stabilité à l'ensemble de l'ouvrage en agissant comme une nervure sur la face "plane" (à grande échelle) du système.

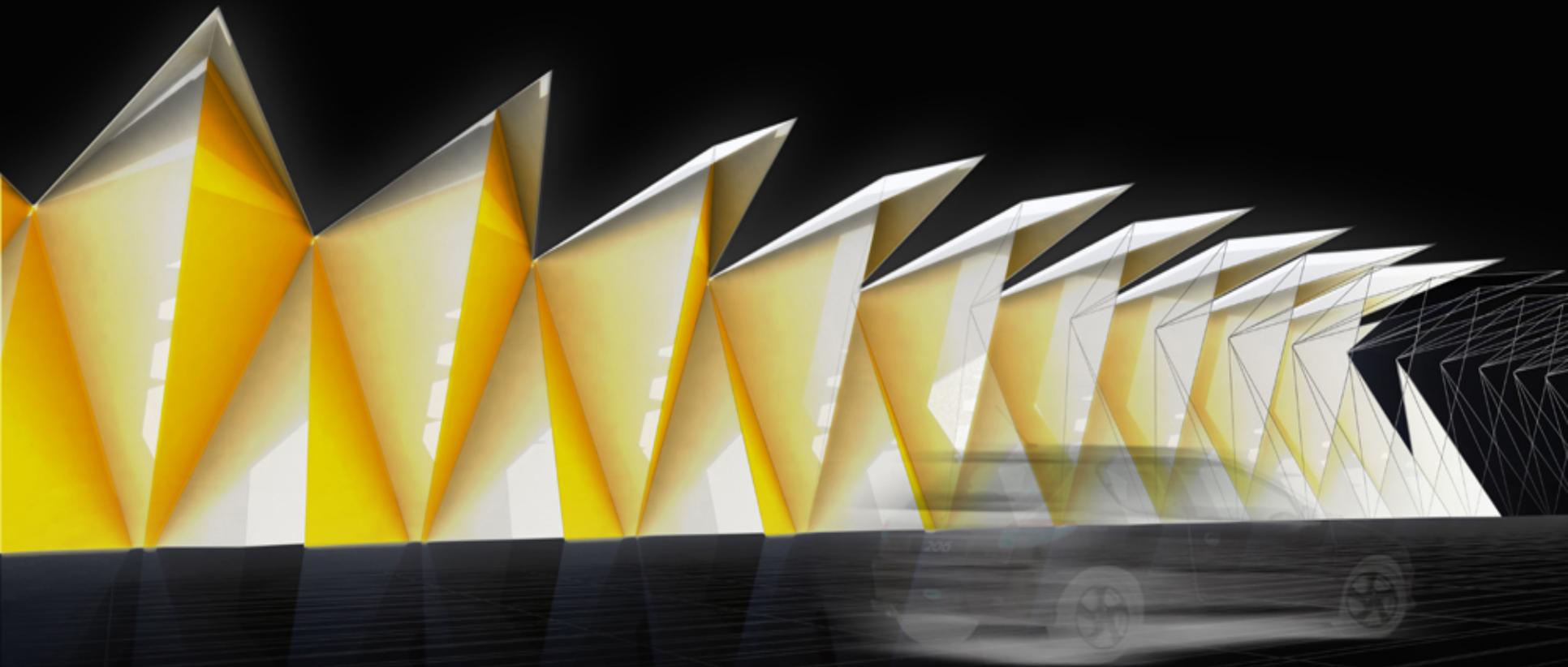
## Exemples de génération de formes



4.20

Le système d'équations qui génère la géométrie de l'ouvrage permet la découpe numérique de la matière en usine permet de répondre aux nécessités acoustiques et sociales de protection de l'habitat.. et permet de répondre aux exigences de résistance statique.

# Exemples de génération de formes



4.21

© Pascal Amphoux      [pascal.amphoux@freesurf.ch](mailto:pascal.amphoux@freesurf.ch)  
Filippo Brogginì      [blueoffice.brogginì@bluewin.ch](mailto:blueoffice.brogginì@bluewin.ch)  
Lausanne / Bellinzona (Suisse), novembre 2006