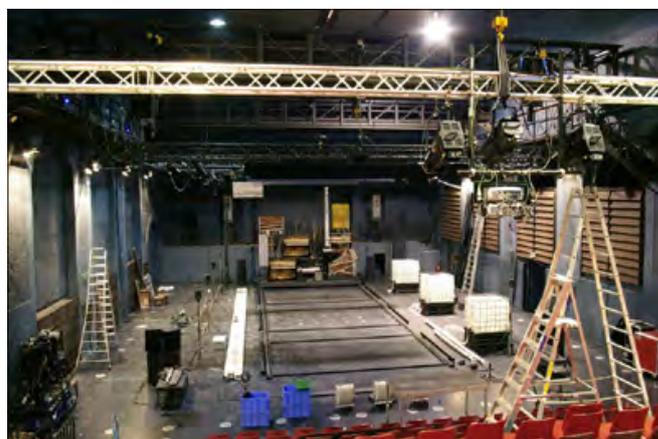


# Quand les techniciens fabriquent leurs propres outils

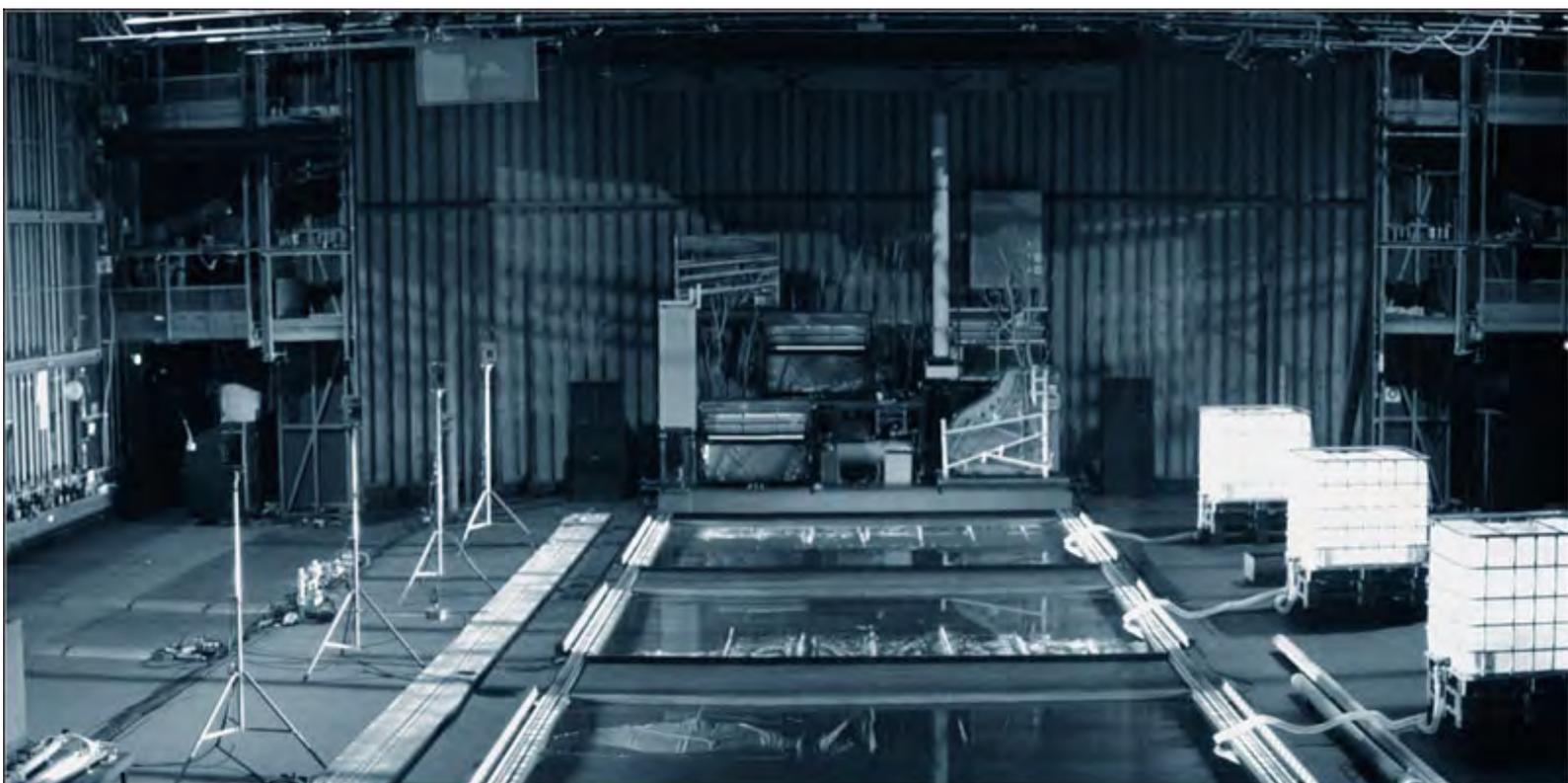
## Chapitre 1 : piloter des moteurs en DMX ou MIDI

**Commander en DMX ou en MIDI des moteurs de robotique, l'idée était dans l'air depuis longtemps. La réalisation peinait, faute de temps ou de moyens. Thierry Kaltenrieder, co-responsable lumière au Théâtre Vidy à Lausanne<sup>(1)</sup> a fait le pas en avant et propose une "Solution" pleine de possibilités.**

En 2007, Heiner Goebbels, metteur en scène allemand, arrive à Vidy avec un projet peu banal : *Stifters Dinge*. C'est une œuvre pour piano sans pianiste, mais avec cinq pianos, une pièce de théâtre sans acteur, une performance sans performer, un non *One Man Show* ou peu importe la dénomination que l'on choisira. Avant tout, il s'agit d'une invitation faite aux spectateurs à entrer dans un monde fascinant, plein de sons et d'images, une invitation à voir et à entendre. Au cœur de tout cela, une attention est portée aux choses qui, dans le théâtre, ne jouent qu'un rôle illustratif, le plus souvent comme décor ou comme accessoires, mais qui sont ici les personnages principaux : la lumière, les images, les bruits, les sons, les voix, du vent et du brouillard, de l'eau et de la glace. Il est question de ponts roulants sur toute la profondeur du plateau, de tulle qui montent et descendent, de mécanisation des pianos afin qu'ils puissent faire du son de façon autonome, d'effets avec l'eau et la glace, ... bref, un enjeu technique énorme !



*Stifters Dinge*, vue du montage à Munich - Photo © Théâtre Vidy-Lausanne



*Stifters Dinge*, mise en scène Heiner Goebbels, vue générale de la scénographie avec les ponts roulants au lointain, réservoirs d'eau à cour et bassins au centre

Photo © Théâtre Vidy-Lausanne



*Stifters Dinge*, détail d'un pont roulant, la motorisation est au milieu  
Photo © Théâtre Vidy-Lausanne / Technique-Lumière



*Stifters Dinge*, détail de la motorisation d'un pont  
Photo © Théâtre Vidy-Lausanne / Technique-Lumière

Thierry Kaltenrieder propose alors d'aller au bout de ce travail plusieurs fois entamé : faire dialoguer des moteurs avec les consoles standards des théâtres. Le MIDI d'un côté : pour restituer des effets sonores et le DMX de l'autre : pour mouvoir les ponts, ... Une interface voit le jour. Elle s'appellera la "1<sup>ère</sup> Solution".

## Le principe

Soit on veut déplacer un objet le long d'un axe, et c'est la translation ; soit on veut qu'un objet tourne, et c'est la rotation. Les deux modes sont ainsi définis. Le troisième étant en théâtre évidemment le levage.



*Stifters Dinge*, vue d'un piano mécanisé et du système d'entraînement de son archer  
Photo © Théâtre Vidy-Lausanne / Technique-Lumière

En mode translation, l'objectif est de faire se mouvoir un objet d'un point A (qui est défini) à un point B. En mode rotation, l'objectif est de faire tourner un objet, sans limite. Pour réaliser cela, nous avons besoin d'un moteur *ad hoc*, d'un encodeur optique pour la restitution de la précision et d'une carte de pilotage du moteur.

## La configuration

L'ensemble se relie par un simple réseau Ethernet. Pas de câbles spéciaux ou introuvables ! Au départ, l'utilisation d'un ordinateur n'est nécessaire que pour faire communiquer les adresses DMX ou MIDI avec les adresses IP des cartes moteurs par le convertisseur, et de définir leurs modes de fonctionnement : déplacement ou rotation.

Si nécessaire, avec un peu de pratique, on peut facilement modifier, les paramètres d'utilisation comme la vitesse maximale, l'accélération, la décélération, la tolérance de précision, la tension, le courant, ... Le mode d'emploi complet et didactique est disponible au téléchargement sur le site <http://technique-lumiere.com>

Il est aussi possible de définir et/ou d'ajuster les longueurs de déplacement par software ; ce qui évite de devoir placer un deuxième capteur de fin de course de l'autre côté. Ensuite, pour les exploitations, aucun ordinateur n'est nécessaire !

Par sécurité, la configuration de chaque moteur peut être enregistrée comme simple fichier qu'il suffirait de recharger pour revenir aux réglages de départ.

Chaque interface peut piloter jusqu'à seize moteurs.

## Les moteurs

Les moteurs utilisés ici sont des moteurs à courant continu (DC), contrairement aux lyres asservies ou autres systèmes de mouvement qui, en général, utilisent des moteurs pas à pas.

Un moteur pas à pas permet de transformer simplement des impulsions électriques en un mouvement angulaire sans aucun retour d'information qui lui permettrait de corriger les erreurs. En robotique, l'erreur n'est pas permise, c'est pourquoi les moteurs DC sont équipés d'encodeurs (optiques ou autre) qui informent la carte moteur de l'action effectuée. Celle-ci compare en permanence cette valeur avec celle que lui donne, dans notre cas, le DMX ou le MIDI et ainsi maintient cette position jusqu'à la capacité maximale du moteur ; ce qui lui permet aussi d'assurer une précision supérieure. De ce fait, une lyre, qui a été bougée manuellement par inadvertance,

## Nouvelles technologies

L'actualité & les réalisations



*Orlando*, mise en scène Amit Drori, vue du meuble avec les tiroirs sortis  
Photo © Théâtre Vidy-Lausanne / Technique-Lumière



*Orlando*, vue du moteur qui entraîne la roulette sous le meuble  
Photo © Théâtre Vidy-Lausanne / Technique-Lumière



*Orlando*, vue du meuble pivotant sur lui-même, les traces sont visibles au sol  
Photo © Théâtre Vidy-Lausanne / Technique-Lumière



*Orlando*, vue de la cheminée télescopique du meuble et de sa mécanisation  
Photo © Théâtre Vidy-Lausanne / Technique-Lumière

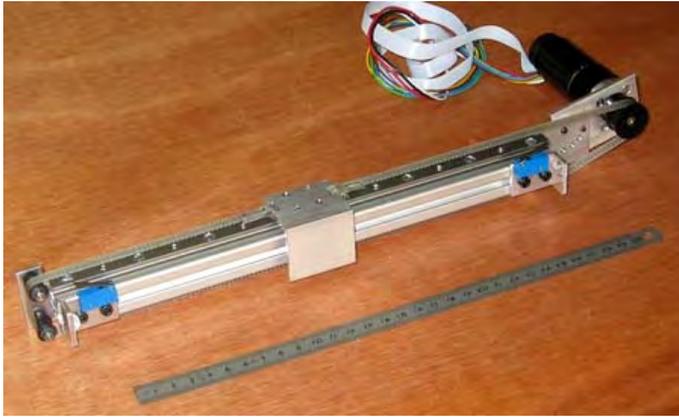
ne retrouvera pas sa position correcte sans un *reset* ou -dans certains cas- sans avoir atteint une des ses fins de course, alors que les moteurs à courant continu avec leurs encodeurs reprennent en permanence leurs positions sans sourcilier. Thierry le démontre en forçant un déplacement du système de sa mallette de démonstration. La précision du système géré par ses centaines, voire ses millions de pulses est souvent largement supérieure à ce que le DMX est capable avec ses 65 280 pas en 16 bits !  
À chaque mise en route de l'installation, le *Homing* fera le calibrage de l'installation automatiquement.



L'enrouleur à ... tout ce que l'on veut ! Prêt à s'accrocher sur une perche  
Photo © Technique-Lumière



Différents types de moteurs - Photo © Technique-Lumière



Montage d'un moteur et d'un rail de déplacement d'une longueur de 30 cm  
Photo © Technique-Lumière

Sur la console, 3 paramètres sont à gérer :

- en 1, la vitesse ;
- en 2, la position 8 bits (255 pas de la plage de déplacement) ;
- en 3, la position 16 bits (255 pas d'un pas du canal 2).

## Les applications

Depuis ce premier spectacle, le système a été utilisé dans d'autres circonstances pour d'autres scénographies comme *Orlando*, d'après le texte de Virginia Woolf, mise en scène Amit Drori (janvier 2009 au Théâtre Vidy - Lausanne). Un meuble, représentant une maison, tourne sur lui-même (via un mouvement rotatif assujéti à une roue sous le meuble) et les tiroirs s'ouvrent tout seul, permettant à la comédienne de monter l'"escalier".

Mais des applications plus conventionnelles ou universelles sont possibles : des vols, des patiences, des enrouleurs pour écrans, pour tulle, ...

Thierry a commercialisé le système et déjà plusieurs théâtres s'y sont intéressés, comme le TNBA de Bordeaux pour le spectacle *Pour le soleil ni la mort* de Wajdi Mouawad associé à Dominique Pitoiset, ou le Théâtre des Amandiers à Nanterre pour leur prochaine production, ...

Thierry est pédagogue et son plaisir s'entend à chaque explication. Il livre des solutions clefs en main, réfléchies par un homme de théâtre pour des hommes de théâtre. Quand un technicien fabrique son propre outil et le met à la disposition des autres techniciens...

<sup>(1)</sup> [www.vidy.ch](http://www.vidy.ch)



L'interface et trois types de moteurs - Photo © Technique-Lumière



La valise de démo de Thierry Kaltenrieder. En bas à droite : un petit pupitre DMX 6 canaux. En bas au centre : un moteur en rotation avec, par exemple, un disque de couleurs à 8 positions. En bas à gauche : l'interface. En haut à gauche : les deux cartes de moteurs. En haut au centre : l'alimentation des moteurs. Au milieu : l'axe de démo de la translation.

Photo © Philippe Warrand