

## La production comme signe de prestige

### **Maître d'ouvrage**

Valeo Auto-Electric-GmbH & Co. KG, Bietigheim-Bissingen

### **Architectes**

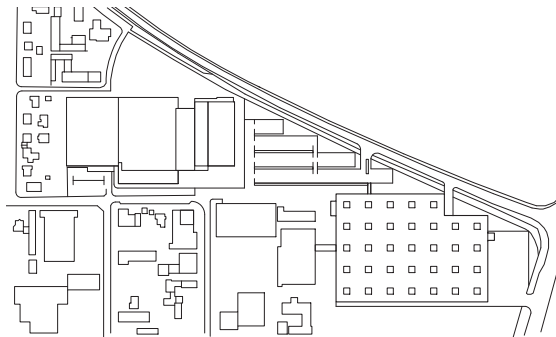
Ackermann und Partner Architekten, Munich

### **Ingénieurs**

Christoph Ackermann, Munich, G. Lachenmann, Vaihingen a.d. Enz

### **Année de construction**

2003



**L'entreprise Valeo produit des essuie-glaces pour les marques d'automobile les plus prestigieuses. Pour cette raison, elle s'est aussi implantée dans la région de Stuttgart où sont établis plusieurs producteurs d'automobiles allemands. Le nouvel édifice n'avait pas à répondre à des critères stylistiques, mais il devait réaliser un concept où la production est mise en valeur et où la possibilité de restructurer le site en plusieurs étapes est assurée.**

L'entreprise Valeo, qui compte plus de 130 usines, 54 laboratoires de développement, 9 centres de distribution et environ 70 000 collaborateurs dans 25 pays, est un des plus importants fournisseurs de l'industrie automobile. Les bâtiments de production et d'administration doivent répondre à des cahiers des charges stricts valables partout dans le monde et doivent affirmer une présence franche, tournée vers les objectifs, tout comme une organisation logique et fonctionnelle de la production. Façades claires, trans-

parence, lignes droites, clarté et couleurs fraîches reflètent la philosophie de l'entreprise.

La halle de fabrication elle-même en est la meilleure expression, des façades «tape-à-l'oeil» n'étant pas désirées. L'organisation interne est caractérisée par une hiérarchie «plate», toutes les unités de production disposées au même niveau et l'absence de bureaux pour les chefs. Ce concept, surtout l'optimisation des flux de matériaux, ne pouvait pas être réalisé dans les anciens bâtiments de Bietigheim-Bissingen. La nouvelle usine permet une production efficace et une logistique parfaite.

Mille employés travaillent en trois équipes en collaboration étroite. Chaque jour, 70'000 lames, 40'000 bras et 20'000 moteurs d'essuie-glace sont produits. Le



La fixation au plafond de l'ensemble des conduites techniques offre un vaste espace de production dégagé.

matériel est acheminé et traité, et le produit terminé est chargé sur le même niveau. La vue d'ensemble est grandement facilitée par des façades et des parois de séparation vitrées. Des espaces verticaux traversant les trois niveaux de l'édifice offrent une articulation aux bureaux de grande surface, éclairent les zones intérieures et, par des escaliers librement disposés, réduisent les distances et créent des zones de communication attrayantes et claires.

#### **Modules flexibles et structures ouvertes**

Le choix d'une trame de 24,5 x 24,5 m découlait des exigences du déroulement des travaux en rapport avec les dimensions du terrain. L'économie dans le choix des portées en fonction de la flexibilité du déroulement de la production, était primordiale. Le concept spatial d'un «open work space» flexible a été traduit en un bâtiment économique. Pour les bureaux, une structure secondaire en acier est disposée comme une table, divisant la structure primaire en deux niveaux. L'acheminement des fluides et les infrastructures sont tous suspendus au plafond, laissant les installations apparentes. Cela n'assure pas seulement une flexibilité maximale dans la zone de fabrication, mais également dans celle des bureaux. Les postes de travail sont reliés aux réseaux électriques et de télécommunications par des câblages mobiles et suspendus au plafond, formant une sorte de colonne vertébrale. Ainsi on a pu renoncer aux sols doubles ou creux, compliqués et chers, ce qui a contribué à des économies importantes. Pour le sous-sol, des zones de laboratoire sont prévues. Le vide laissé dans le sol de la nouvelle halle est dimensionné de telle façon que toute installation y trouvera place, quelle que soit la technologie qui sera choisie à l'avenir.

#### **D'un système sans orientation vers un système orienté**

Pour la structure porteuse, l'idée de départ était un système sans orientation préférentielle sur une trame carée qu'il soit possible de prolonger dans toutes les directions. La toiture était composée de poutres





Des espaces verticaux traversant les trois niveaux de l'édifice offrent une articulation aux bureaux de grande surface, éclairent les zones intérieures et créent des zones de communication attrayantes et claires.

primaires et secondaires et reposait sur quatre poteaux oscillants par module. Les poutres primaires étaient en treillis, sur lesquelles reposaient des poutres secondaires à sous-tirant polygonal.

Au fil des études, les fluides nécessaires au bâtiment et à la production se sont multipliés pour devenir des faisceaux de conduites pesants. Ainsi, ces charges n'étaient plus réparties sur l'ensemble de la surface mais se sont concentrées le long de ces faisceaux et ont atteint une valeur de 350 kg/m. Or, sous de telles charges linéaires, les systèmes porteurs sans orientation définie ne se comportent plus nécessairement de façon orthotrope. En conséquence, la construction aurait dû être surdimensionnée dans un sens et n'aurait plus été économique. Le principe d'une structure sans orientation définie a donc été abandonné, tout en conservant pour les poteaux, la trame carrée de 24,5 m.

Pour optimiser la structure porteuse, on a superposé le plan des installations techniques et le maillage de la structure. On a calculé les surfaces d'influence des charges et on a modifié les distances entre les poutres secondaires pour les adapter à la capacité des poutres. A travers des études, on est arrivé progressivement à une structure composée de sommiers continus dans

le sens de la longueur des halles et de solives à simple travée. Les divers éléments des poutres à treillis et les sections ont été adaptés aux charges.

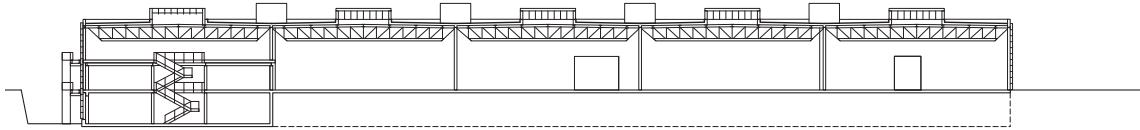
Pour obtenir des poutres bien proportionnées, au comportement efficace et optimal, les éléments uniquement tendus ont été réalisés en aciers plats, ceux soumis à traction et compression en profilés en U étroits et les barres exposées au flambage en profilés à double symétrie. Par là, on n'a pas seulement fait des économies de matériau, mais on a également rendu visible le mode de fonctionnement des treillis. Les charges provenant de la toiture se concentrent aux points d'appui, là où les conduites techniques sont distribuées. Par une transmission des forces en forme de V aux poteaux en acier rond, se crée un triangle libre offrant suffisamment de place pour la disposition des conduites.

#### **Stabilisation**

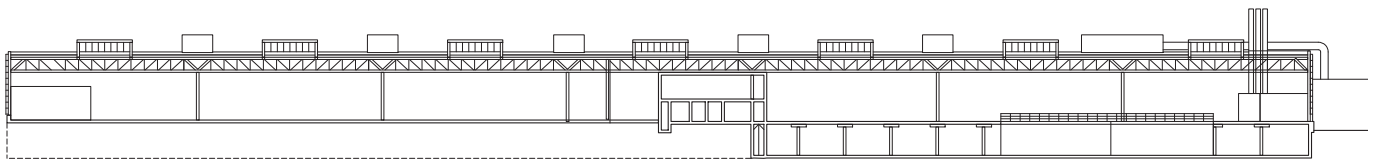
A l'aide de tirants ronds précontraints, la toiture a été réalisée comme un disque appelé à stabiliser la membrure supérieure des treillis exposée au flambage et à transmettre les charges de vent aux noyaux en béton et aux raidisseurs verticaux. En outre, dans la zone des poteaux, la membrure inférieure des poutres continues, exposée au flambage en raison des moments

Plan et coupes, échelle 1:1000

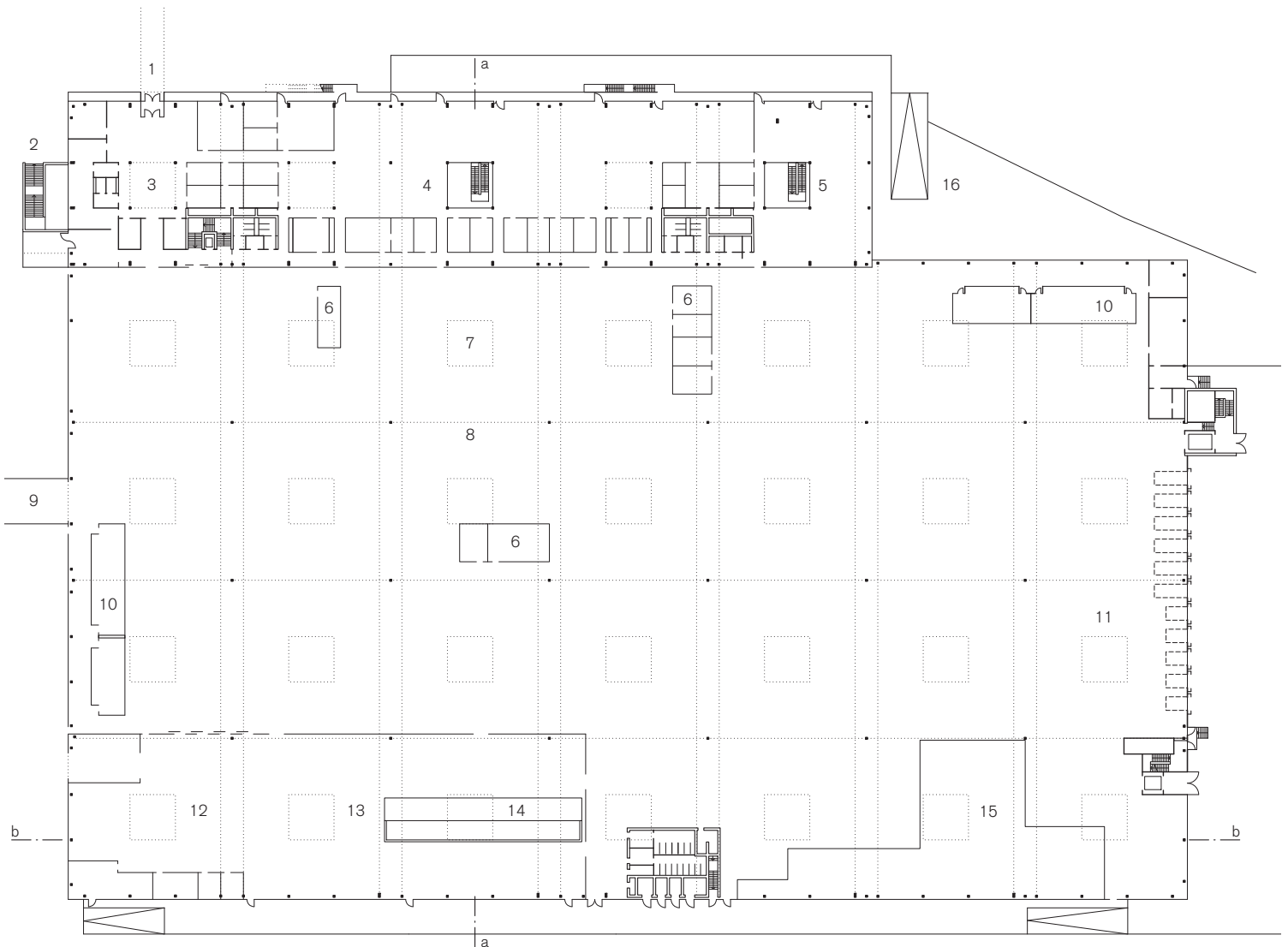
- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1 Entrée des visiteurs                | 8 Poutres principales  |
| 2 Entrée du personnel par le sous-sol | 9 Sas, entrée fournitures  |
| 3 Hall d'entrée                       | 10 Local de pause, vitré   |
| 4 Bureaux de l'administration         | 11 Expédition  |
| 5 Bureaux «développement»             | 12 Centrale des installations techniques                               |
| 6 Bureaux décentralisés               | 13 Extrusion des lames en caoutchouc                                   |
| 7 Eclairage zénithal                  | 14 Bain de brome pour les lames en caoutchouc                          |
|                                       | 15 Espace ventilé, réservé pour futur atelier de laquage               |
|                                       | 16 Accès fournisseurs pour laboratoire et centrale technique, sous-sol |

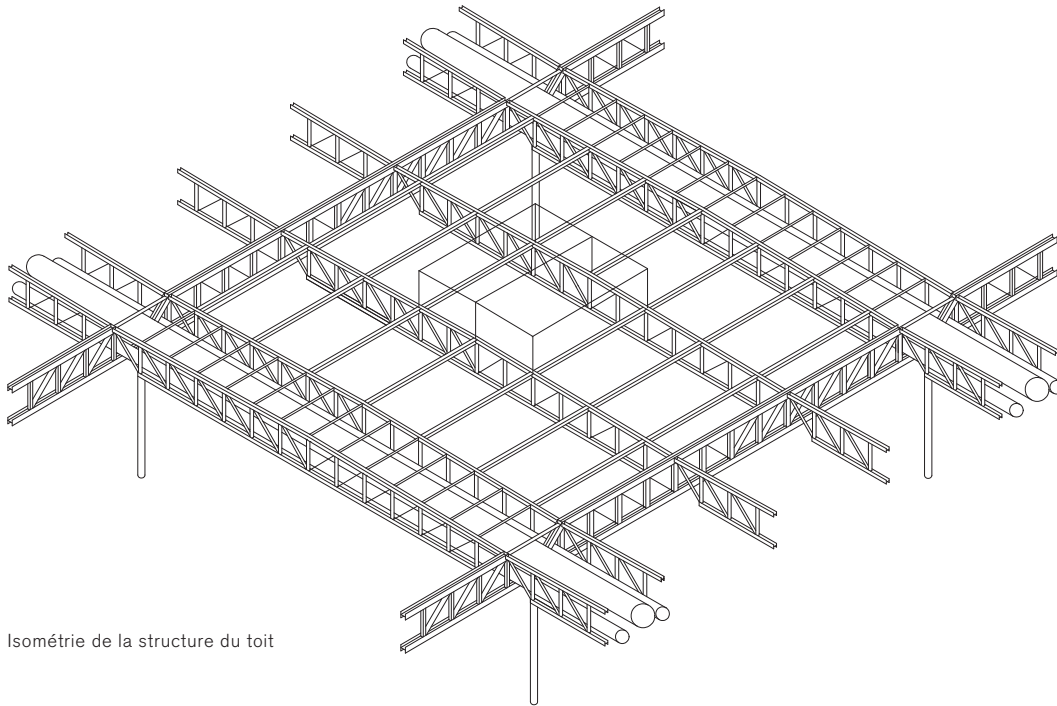


Coupe a-a



Coupe b-b





Isométrie de la structure du toit



La façade est construite en profilés laminés. Ces profilés ouverts lui donnent légèreté et élégance.

négatifs, est maintenue latéralement. Le contreventement longitudinal est disposé au milieu de la halle longue de 171,50 m, dans le plan des façades et permet une déformation non empêchée de la structure. Ainsi, la halle de fabrication a pu être réalisée sans joints et sans contreventements supplémentaires dans l'espace utile. Pour le contreventement longitudinal, on a choisi un système de poutres continues dont la portée ne dépasse pas 98 m. La travée des bureaux est stabilisée par des contreventements et par la fixation de la toiture aux noyaux en béton. La «table» en acier posée, avec une dalle intermédiaire en panneaux de bois massifs pour les bureaux, est stabilisée dans les deux sens par effet de cadre et fixée contre les poteaux qui supportent la toiture.

**Lieu** Poststräße 10, D-74321 Bietigheim-Bissingen

**Maître d'ouvrage** Valeo Auto-Electric-GmbH & Co. KG, Bietigheim-Bissingen

**Architectes** Ackermann und Partner Architekten, Munich

**Ingénieurs** Christoph Ackermann, Munich; G. Lachenmann, Vaihingen a.d. Enz

**Construction métallique** Krähe + Wöhr, Pleidelsheim

**Façades** Josef Gartner GmbH, Gundelfingen

**Dimensions** Surface pour la production 17'500 m<sup>2</sup>; surface pour les bureaux 11'395 m<sup>2</sup>; volume brut construit 237'975 m<sup>3</sup>; hauteur d'étage 9 m; portée 24,5 m; trame 24,5 x 24,5 m, charge utile 15/30 kN/m<sup>2</sup>

**Coûts** 27,5 millions d'euros; Coût/m<sup>2</sup> 847 euros

**Année de construction** 2003



Coupe de la façade, échelle 1:20

- 1 Revêtement synthétique, laine minérale, pare-vapeur, tôle ondulée trapézoïdale perforée 100/275, 1 mm
- 2 Membrure supérieure de la poutre en treillis HEB 200
- 3 Convecteur
- 4 Revêtement en tapis, couche de peinture, amortisseur phonique des pas, couche de séparation, plancher en bois lamellé massif
- 5 Support des galeries d'évacuation en acier plat 250/25 mm
- 6 Profilé appliqué de la façade en aluminium
- 7 Poteau en acier profilé T70
- 8 Traverse IPE 140
- 9 Guidage en aluminium à déplacement horizontal
- 10 Structure primaire: poteau en acier HEB 220
- 11 Structure secondaire: tube d'acier 216/30 mm
- 12 Structure secondaire: poutre HEB 300

