

**Actes du colloque « Y a-t-il une
architecture industrielle
contemporaine ? »**

• • • • • • • • • •
*Tenu à la Saline royale d'Arc-et-Senans, les
6 et 7 mai 1999*

2/5



Urbanisme et architecture au travers des spécificités et des objectifs généraux de l'outil industriel

Par Jean-Pierre Ubertelli, responsable de l'atelier d'architecture de PSA Peugeot Citroën

J'ai combien de temps ?

Benoît Baron. - Dix minutes 12, s'il vous plaît.

J.-P. Ubertelli. - Alors, je vais faire 50% de coupes sombres. J'espère que ce que j'aurai à vous dire restera à moitié compréhensible.

Tout d'abord, l'outil industriel est constitué du process et des bâtiments qui l'abritent ainsi que des bâtiments et des installations annexes. Toutes les entreprises n'ont pas les mêmes besoins en ce domaine. Ce qui les différencie tient souvent à la taille et au secteur d'activité.

En ce qui concerne l'outil industriel de PSA Peugeot Citroën, il est marqué des spécificités suivantes :

- la taille et la répartition d'abord : plusieurs millions de mètres carrés construits sur deux douzaines de sites en France et à l'étranger, dont une dizaine de sites terminaux, c'est-à-dire fabriquant des véhicules ;
- le temps, l'âge de ces sites variant de un peu plus de 5 ans à un peu moins d'un siècle ;
- le contexte, puisque ces sites possèdent leurs caractéristiques urbanistiques et architecturales propres ;
- l'échelle, les tailles d'opérations variant de la création d'un auvent de 15 m² jusqu'à la création d'un outil industriel terminal de 150.000 m² ;
- la diversité : quoi de plus différent d'un bâtiment de peinture qu'un bâtiment de fonderie ?
- la pluralité de la maîtrise d'ouvrage : un maître d'ouvrage unique en tant que groupe, mais, en réalité, constitué de multiples interlocuteurs, de métiers et de disciplines diverses ;
- la variabilité des programmes : pas de cahier des charges fixe et exhaustif mais se constituant, se modifiant et, en fait, s'élaborant au fur et à mesure de l'élaboration des contraintes de process ;
- la réactivité, c'est-à-dire des délais de conception et de réalisation courts en liaison avec les programmes de création et de rénovation de produits.

A l'inverse des spécificités, les objectifs généraux que l'on peut assigner à l'outil industriel ne sont pas propres à PSA. Ils sont persistants et ont trait à la performance en termes de :

- qualité : que l'on peut - pour résumer - qualifier, comme la conformité du produit à réaliser aux besoins, exprimés et implicites, des utilisateurs ;

- de délai : pouvoir disposer sur le marché d'un nouveau produit dans un délai très court est un facteur de compétitivité ;
- de coûts évidemment : ils interviennent dans les prix de revient de fabrication des produits ;
- de fiabilité, c'est-à-dire disposer d'un outil industriel garantissant les rythmes de production ;
- d'évolutivité : pouvoir s'adapter aux évolutions du marché avec un minimum d'investissements et de modifications ;
- de qualité de la vie : non seulement la qualité de la vie en interne mais également l'environnement externe, global ;
- d'image de marque.

Certains de ces objectifs sont quantitatifs, donc aisément mesurables, d'autres sont qualitatifs, donc uniquement comparables, mais à peu près tous sont transversaux et concernent, bien entendu à des degrés divers, l'ensemble des opérations industrielles.

Ces objectifs généraux se transcrivent dans le réel dans la durée. Cela concerne l'évolution des techniques, l'évolution des mentalités et, dans l'immédiat, cela concerne les projets.

En ce qui concerne l'évolution des techniques, je vais passer sur les évolutions technologiques, mais je vais parler, de manière plus générale, de l'évolution de la logistique qui concerne l'approvisionnement des matières premières, la conception et la planification des flux, la réception de ces matières premières, leur stockage et leur distribution sur les lignes de fabrication. Ici, les temps ont beaucoup changé. Si le client des années 50 acceptait d'attendre une demi-douzaine d'années pour avoir une 2 CV ou une 203 obligatoirement grise, le client d'aujourd'hui n'accepte plus d'acheter un produit simplement parce qu'on l'a déjà fabriqué. Il veut avoir le choix, à tel point que le nombre de combinaisons peut atteindre, avec les couleurs, les motorisations, les équipements, les options, plusieurs dizaines de milliers. On ose imaginer le surcoût et le surdimensionnement des stocks nécessaires pour répondre à ces demandes à coup sûr !

Le principe des flux tirés, dont il a déjà été question, ne s'applique pas uniquement au produit final, il s'applique également à l'intérieur des ateliers de fabrication où la quantité de pièces est en permanence ajustée à la consommation réelle sur les lignes de fabrication. Ce n'est donc plus le fondeur ou l'emboutisseur qui débute la fabrication d'un véhicule, mais le client en passant commande dans le point de vente qui déclenche la fabrication de sa voiture, « tirant » ainsi les flux de production de tous les centres situés en amont.

De manière globale, ces évolutions techniques ont eu un impact sur la réduction de la surface des bâtiments, sur l'optimisation de leur gabarit de hauteur, et sur la réduction des distances inter-activités.

Mais les évolutions concernent également les mentalités, car aujourd'hui la scission entre conception et réalisation de l'organisation scientifique du travail ne correspond plus aux exigences de flexibilité et d'innovation de l'environnement des entreprises. Sachant que celui qui fait un travail sait mieux que quiconque comment le faire et, partant de là, qu'il reste le plus apte à l'améliorer, cela induit davantage de participations : participation de réalisation évidemment, c'est-à-dire avoir la responsabilité de la fabrication du produit mais également de la manière de le réaliser, mais aussi et surtout participation de conception, c'est-à-dire avoir la définition du produit et les objectifs à atteindre avant de commencer ce travail, cela ayant été rendu possible par le développement des multiples cercles de qualité et démarches de progrès.

Cela a eu un impact direct sur l'outil industriel au plan de l'ergonomie, car aujourd'hui l'évaluation des conditions de montage permet, dès la conception du produit, de savoir si l'opération sera effectuée aisément ou pas. Si l'opération est effectuée aisément, l'opérateur sera satisfait de la qualité de son travail et le produit aura, sans qu'il soit besoin de retouches, la qualité demandée.

Actuellement, ces conditions de travail sont un facteur de compétitivité. Rompant avec les conceptions, révolues, du tout-automatisé, aujourd'hui la conception, la structure des ateliers, la conception des machines de process, du produit lui-même visent à s'adapter à l'homme et non l'inverse.

Chez PSA, des milliers de situations de travail ont été analysées avec des équipes pluridisciplinaires comportant des ergonomes, des médecins du travail, des techniciens et, bien entendu, des opérateurs. Cela a abouti, par exemple, à la conception et à la réalisation de lignes basculées à 90° qui permettent aux opérateurs de travailler sur les dessous de carrosserie dans une position normale en évitant les postures particulièrement pénibles de bras en l'air ou bien les aménagements de portes désolidarisées du corps de la carrosserie.

Mais, d'une manière plus générale, je dirais que cela a eu un impact sur la communication technique dont le premier type concerne à peu près toutes les organisations. Il doit y avoir de la communication pour coordonner le travail. En gros, la main droite doit savoir en permanence ce qu'est en train de faire la main gauche. En ingénierie, on pourrait dire que les systèmes doivent travailler ensemble d'une manière cohérente et que chacun doit donc rester conscient de l'avancement du travail des autres.

Le second type est celui qui existe lorsque le savoir dans lequel l'organisation puise est un savoir dynamique. Lorsque le savoir est statique, il n'y a pas besoin de ce type de communication. A l'inverse, lorsque le savoir est amené à changer rapidement - et c'est souvent le cas dans de nombreuses entreprises -, il est nécessaire que le personnel se tienne informé. Ce type de communication joue un rôle majeur pour le maintien de l'ensemble du personnel au top niveau de chacune des spécialités.

Et le troisième type, qui existe là où il y a besoin de créativité, c'est sans doute le plus versatile et le plus difficile des trois à gérer. C'est aussi celui qui est le plus affecté par le contact visuel. Les gens ont souvent besoin qu'on leur rappelle l'existence de partenaires d'une communication technique potentielle. Par exemple, il y a Untel, je voudrais bien lui parler du changement que je vais avoir à faire dans ma conception ou bien peut-être pourrait-il m'aider là-dessus ou bien cela me rappelle un sujet dont je voulais lui parler. Du fait que ce type de rencontre se produit majoritairement d'une manière fortuite, les dispositions urbanistiques et architecturales peuvent fortement promouvoir ou restreindre ce type de communication.

D'une manière globale, l'évolution des mentalités a eu un impact sur l'optimisation des activités à l'intérieur des bâtiments industriels, sur la diminution des surfaces des plateaux de retouche des produits et sur le développement des lieux de rencontre et de communication.

Mais les objectifs généraux se traduisent également dans l'immédiat. Dans ce cas, il s'agit des projets qui peuvent, par exemple, concerner la création d'un outil industriel terminal sur un site vierge. Dans ce cas, les premières réflexions concernent le plan-masse et la manière dont vont être implantées les principales fonctions, comme, par exemple, le ferrage, c'est-à-dire le lieu où sont assemblées par soudage les tôles embouties pour former la carrosserie ; la peinture, lieu où les carrosseries assemblées sont préparées et peintes ; le montage, lieu où ces carrosseries peintes sont équipées des équipements et des motorisations ; la piste d'essai, lieu où les véhicules sont testés ; et le parc de stockage des véhicules neufs.

Dans ce cas, le plan-masse, avec ses perspectives d'évolution, reflète une organisation qui, tout en intégrant les contraintes d'urbanisme élémentaires, poursuit trois objectifs - résumé des objectifs généraux-, à savoir : l'optimisation des flux de produits, c'est-à-dire faire un produit dans les meilleures conditions technologiques et économiques ; l'optimisation des flux « personnel », c'est-à-dire assurer une bonne productivité des opérateurs tout en leur procurant le confort adapté et l'optimisation des flux d'information, c'est-à-dire assurer une bonne communication pour permettre un meilleur travail en commun et un plus grand développement des synergies.

Mais un outil industriel n'est pas simplement une juxtaposition d'activités coordonnées. Ce doit être également un centre de vie où chacun puisse se rencontrer, communiquer pour améliorer le travail en commun. Là, l'architecture industrielle, par le biais de l'urbanisme, commence à opérer dans ce sens, dès le plan-masse, pour se poursuivre ensuite au niveau des bâtiments.

Il comporte les bâtiments sociaux et administratifs - je passerai sur ceux-là pour gagner du temps - et surtout les bâtiments industriels qui constituent la masse bâtie la plus importante et pour lesquels l'architecture est fortement tributaire d'un process complexe qui va imposer des configurations de surface, des gabarits de hauteur, de volume, des

installations d'infrastructures et de superstructures tout en exigeant un degré d'évolutivité qui permet d'avoir des extensions et également des changements d'aménagement de process.

Pour ce type de bâtiments, la part de liberté et de création architecturale se trouve naturellement réduite. Elle va plutôt consister à prendre le relais, en terme d'organisation, d'autres techniques qui cessent d'être opérantes, donc significatives vis à vis du champ fonctionnel, esthétique et environnemental.

On en est donc en permanence confronté à rechercher la meilleure adéquation ou du moins la plus satisfaisante entre la technique et l'humain. Et lorsqu'on parle de l'humain, on est amené à évoquer son psychisme qui a la particularité d'associer des significations aux objets d'une manière plus ou moins consciente. A l'inverse, tout objet signifie quelque chose. Par exemple, en prenant un panneau circulaire rouge avec une bande horizontale blanche, ce qui est signifié est l'interdiction d'emprunter la voie dans un sens. Si cet objet avait d'autres signifiés, ce serait absurde et certainement dangereux. A l'inverse, si nous prenons une montre, celle-ci peut, suivant sa nature, signifier la richesse, le sport, le classicisme. Cette fois-ci, l'objet, qui est toujours une montre, possède des signifiés multiples. On pourra penser que ces signifiés sont sans importance, qu'ils n'ont pas de valeur, pas d'impact, mais, si on prend, par exemple, un ensemble de matières premières, peinture et toile d'environ 37 francs, la valeur du signifié sera 37 millions de francs si cet ensemble de matières premières devient, par exemple, *La femme qui pleure* de Picasso.

Dans le cas typique précédemment évoqué, lorsque j'ai parlé de l'organisation sur le plan-masse, à partir des trois objectifs, il fallait également observer et suivre un certain nombre de critères industriels de base qui visaient à respecter la logique d'écoulement des flux produit (ferrage, peinture, montage, piste d'essai, véhicules neufs), des flux « personnel » (parking, vestiaires, ateliers de fabrication), à séparer les flux approvisionnements, produits, personnel, à identifier les zones d'évolutivité, à intégrer les zones sociales, etc.

Dans ce cas, le simple respect des critères industriels de base aboutit à plusieurs solutions au travers desquelles, en urbanisme, la cohérence ou l'entropie, la séparation ou la communication, par exemple, peuvent être signifiées, en architecture, pour les bâtiments eux-mêmes, l'harmonie ou la disparité, la vétusté ou la modernité peuvent, par exemple, être signifiées en passant par tous les composants concourant à former l'image.

Au finale, nous pouvons donc avoir un ensemble qui, tout en respectant les critères industriels de base, peut influencer négativement ou positivement la vie des utilisateurs de l'outil industriel.

En conclusion, je dirai que, pour le secteur d'activité dont je viens de vous parler, l'urbanisme et l'architecture industrielle sont principalement des formes d'organisation qui prennent en permanence, depuis l'amont, le relais de l'organisation de process dans le but d'humaniser la logique industrielle.

Benoît Baron. - Merci beaucoup, au travers de cet exposé très pratique, de nous avoir éclairés. A titre d'information, simplement, monsieur, combien êtes-vous à l'atelier industriel de Peugeot ? - pour situer un peu les moyens.

Jean-Pierre Ubertelli. - Nous sommes dix.

Benoît Baron. - Merci beaucoup. Dernier intervenant du jour : on va recevoir maintenant M. Thomas Markus, qui est professeur émérite à l'université - dont j'espère ne pas écorcher le nom - de Strathclyde à Glasgow. Cela va être intéressant de l'entendre parce qu'il est également, à l'heure actuelle, coordinateur d'un programme de recherche, sous l'égide de la Commission européenne, qui essaie d'évaluer l'impact de la conception des lieux de travail et son influence sur le système de production finalement, à savoir quelle est la meilleure adéquation entre ces deux impératifs.