



# Séquentiel et logistique avec des entreprises artisanales

*REX PLONEIS ET GUENGAT* \_\_\_\_\_

**Mai 1997**

*Auteurs*

Sous la Direction de Gaëtan COURBE - Habitat 29  
François CORDONNIER - Habitat 29  
Patrick PINCEMAILLE - Architecte  
Jean-Pierre LE CARRER - Architecte

*Responsable rédaction*

Christophe PERROCHEAU

Directeur de la publication : Olivier PIRON  
Directeurs de rédaction : Guy GARCIN et Hervé TRANCART  
Chargée de communication : Annie NOVELLI  
Photos : Patrick PINCEMAILLE

**Plan Construction et Architecture - Chantier 2000**

Ministère du Logement  
Arche de la Défense  
92055 PARIS LA DÉFENSE Cedex 04  
Tél : 01 40 81 24 33  
Fax : 01 40 81 24 46

# Fiche technique :

## REX PLONEIS ET GUENGAT

### ► RÉSUMÉ DE L'EXPÉRIMENTATION

L'expérimentation porte sur une démarche de logistique de chantier adaptée à un tissu d'entreprises du bâtiment de petites tailles, voire artisanales, sur une opération de construction de maisons individuelles en secteur rural, selon un mode séquentiel. La démarche s'appuie sur des enquêtes de terrain auprès de compagnons et de chefs de chantiers et porte sur les besoins organisationnels tous corps d'état des très petites entreprises. Il s'agit de définir les conditions d'un monitorat logistique indépendant de la maîtrise d'œuvre; de définir le contenu d'une supra séquence logistique intégrée au CCTP qui doit permettre de mieux maîtriser le processus de réalisation du chantier.

### ► OPÉRATION SUPPORT

La démarche expérimentale est constituée de deux opérations situées respectivement à Ploneis et Guengat (Finistère) qui portent sur la construction de 10 maisons individuelles sur chaque site. Les deux chantiers ont été réalisés entre 1995 et 1996.

### ► PARTENAIRES DE L'EXPÉRIMENTATION

#### Maitre d'ouvrage

---

OPAC du Finistère (Habitat 29)

#### Architecte

---

Jean-Pierre Le Carrer

#### Monitorat séquentiel et logistique

---

Patrick Pincemaille

#### BET

---

R. Kerherve

#### Entreprises

---

*Séquence gros œuvre* : Sebaco  
*Séquence aménagements extérieurs* : Chanot  
*Séquence charpente* : M.C.A.  
*Séquence couverture* : Trebaul  
*Séquence ravalements* : Sopral  
*Séquence montage* : Rumin  
*Séquence revêtements* : Lucas  
*Séquence connexions* : Bargain  
*Séquence logistique* : Sebaco  
*Séquence espaces verts* : Boderiou

#### Contact

---

Gaétan COURBE - HABITAT 29  
Ty-Nay - 6, boulevard du Finistère  
29334 QUIMPER Cedex  
Tél : 02 98 95 37 25 - Fax : 02 98 95 12 15

### ► ÉVALUATION DE L'EXPÉRIMENTATION

Bernard MICHEL - Cete de Saint-Brieuc  
5, rue Jules Vallès  
22015 SAINT-BRIEUC Cedex  
Tél : 02 96 78 93 00 - Fax : 02 96 78 93 10

# Sommaire

► <b>SYNTHÈSE DE L'EXPÉRIMENTATION</b> .....	p 5
► <b>PROTOCOLE D'EXPÉRIMENTATION</b> .....	p 7
Objectifs de l'expérimentation .....	p 7
Le monitorat logistique .....	p 7
► <b>DÉROULEMENT DE LA DÉMARCHE</b> .....	p 9
Dévolution des marchés de travaux .....	p 9
La préparation de chantier .....	p 9
Prolongement de la préparation en phase chantier .....	p 11
Les limites de la préparation de chantier .....	p 13
Logistique de chantier .....	p 14
La logistique au travers de la séquence montage .....	p 16
► <b>ÉVALUATION DE LA DÉMARCHE ET PERSPECTIVES</b> .....	p 19
<b>ANNEXES</b> : Extraits du journal « Chantiers 2000 » :	
Interviews : Patrick PINCEMAILLE, monitorat logistique et	
Jean-Pierre LE CARRER, maître d'œuvre de l'opération. ....	p 25
Gaëtan COURBE, Directeur à l'OPAC du Finistère .....	p 29

## Synthèse de l'expérimentation

En 1991, Habitat 29 (OPAC du Finistère) a mené une démarche qualité sur les missions, les actions, les moyens et l'organisation de son service de maîtrise d'ouvrage. Cette démarche s'est poursuivie en interne en 1992/93, par la définition des objectifs qualité et l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel et d'un cahier des prescriptions techniques, à destination des architectes, BET et entreprises. En complément, l'OPAC a ensuite souhaité s'attacher à la qualité de la suite du processus de «production» du patrimoine, à savoir l'exécution du chantier, en associant les entreprises du bâtiment du Finistère qui sont essentiellement de petites tailles, voire artisanales, et qui interviennent en corps d'état séparés.



La mise en place de la démarche séquentielle, sur diverses opérations de construction de logements, a montré l'intérêt des entreprises pour la nouvelle organisation de leurs tâches, et la nécessité de la compléter par une réorganisation conjointe de la gestion des installations de chantier. De ce fait, l'expérimentation s'est rapidement orientée vers une organisation séquentielle de chantier, en tant que première réponse à la logistique.

Elle s'est traduite par la mise en place d'une supra séquence logistique qui s'est effectuée sur la base d'un monitorat piloté par un architecte (Patrick Pincemaille), indépendant de la maîtrise d'œuvre. Son objectif était d'assister le maître d'ouvrage lors des études et la réalisation du projet et procéder à l'évaluation de la méthode mise en place. Conçue à partir d'une enquête réalisée auprès d'entreprises, la supra séquence, quant à elle, regroupe les tâches logistiques répertoriées : gestion des installations de chantier, des moyens de manutentions et de levage, des procédures d'approvisionnement et des outils de communication.

Lors de l'appel d'offres, les meilleures offres ont dépassé de 25% les estimations. Les entreprises avaient en effet établi leur prix sans tenir compte des coûts logistiques, habituellement non formalisés dans leurs offres. Par ailleurs, la mise en commun de certaines ressources logistiques a été perçue comme une prestation supplémentaire par rapport aux pratiques habituelles. Un second facteur pénalisant a résidé dans la nouveauté de la démarche séquentielle qui a eu pour effet un chiffrage démesuré de certaines tâches précises (80000 francs pour le nettoyage) et des surcoûts liés aux transferts de tâches entre corps d'état. Un second appel d'offres, lui aussi infructueux, a amené l'équipe du projet à mettre en place un programme d'économies techniques afin que les offres des entreprises puissent être conformes au CCTP. A cette occasion, le lot logistique a été dévolu à l'entreprise de gros œuvre (Sebaco).

La préparation de chantier s'est effectuée sur la base de trois réunions. Elles ont principalement porté sur la mise au point et la validation des neuf séquences et sur l'utilisation des moyens de levage et de manutention. Elles ont aussi permis de préparer les documents d'exécution et les plans de réservation. L'adhésion des participants, pour l'intervention unique et la présence d'une seule entreprise sur le chantier pour la durée d'une séquence, a été immédiate. A contrario, la proposition de mise en place d'une organisation logistique générale pour traiter les problèmes de livraison et de manutention, dans le cadre d'une organisation séquentielle, dérogeait de manière trop importante aux habitudes des entreprises artisanales concernées. De ce fait, la mise en commun des moyens de levage et de manutention n'a pas rencontré l'adhésion des entreprises. De même pour le colisage et les approvisionnements qui n'ont pas connu d'évolutions notables par rapport aux pratiques habituelles, sauf pour l'entreprise de fluides qui a bénéficié d'un colisage adapté à chaque logement. Deux points positifs sont à mettre au compte d'une réflexion initiée entre l'entreprise de gros œuvre et les corps d'état : le principe de l'aire de stockage en pied de bâtiment qui s'est révélé très efficace, notamment pour les plaques de plâtre et les huisseries et l'utilisation systématique des garages, comme locaux de rangements, qui a favorisé les conditions de travail, la protection des matériaux, l'évacuation et le nettoyage en fin de séquence. Le découpage séquentiel a largement favorisé l'identification

des besoins propres à chaque entreprise. Inversement, la logistique a permis d'optimiser l'intervention des entreprises dans chacune des séquences (prévision des futures livraisons lors de la réunion de chantier; livraison de certains matériaux au pied de chaque maison sur une aire de stockage prédéfinie et « protégée »).

Le maître d'ouvrage estime positive la démarche, surtout du point de vue de l'amélioration de la qualité d'exécution du chantier. Ainsi, les réceptions intermédiaires entre séquences ont permis de régler des problèmes avant que leurs conséquences ne se fassent sentir plus tard (absence de réserves lors de la réception des ouvrages sur le second chantier de Ploneis).

La participation du monitorat logistique, lors de la phase de réalisation, prévoyait une présentation des procédures aux entreprises retenues, lors de la phase de préparation de chantier; une participation à un rendez-vous de chantier par mois et la réalisation d'un document de synthèse retraçant la mise en place de la méthode, sa réalisation, ses événements exceptionnels et ses conclusions. Cependant, l'implication du monitorat logistique s'est trouvée accrue par le nécessaire recadrage de la définition des besoins logistiques, mal appréhendés lors des études et insuffisamment exprimés par les entreprises lors de la préparation de chantier.

De plus, Patrick Pincemaille, de par son expérience de la démarche séquentielle sur diverses opérations de construction de logements, est souvent intervenu aux côtés de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage pour résoudre les difficultés rencontrées lors de l'exécution des tâches en procédure séquentielle.

Les ambitions de la supra séquence logistique ont dû être révisées à la baisse, le projet initial n'ayant pas suffisamment pris en compte les habitudes des entreprises et l'analyse des flux de matériaux durant les différentes phases du chantier. Celle-ci montre en effet que les caractéristiques (volume, dimensions, masse des palettes, masse unitaire des produits...) éminemment variables selon les phases, rendent erronée une approche trop globale de l'organisation logistique. Cette analyse est corroborée par le groupe PME et Logistique, dont les travaux ont été fortement influencés par ces deux chantiers, qui conclut que plutôt que de travailler sur une organisation logistique commune, il semble aujourd'hui nécessaire d'identifier les pratiques habituelles de chacun des corps d'état pour les harmoniser entre-elles et, s'il y a lieu, les compléter. Cela revient aussi à essayer de regrouper des phases de travaux facilitant la cohérence d'exécution et un partage des ressources adaptées. Enfin, cela revient à concevoir la préparation de chantier, non plus comme un acte global et unique préliminaire à toute intervention, mais comme un état permanent d'ajustement mutuel entre corps d'état.

# Protocole de l'expérimentation

## ► OBJECTIFS DE L'EXPÉRIMENTATION

La démarche proposée consiste à introduire dans un processus séquentiel une « supra séquence logistique », correspondant à la couverture des besoins logistiques des entreprises.

L'idée principale de l'organisation séquentielle est de partager l'ensemble des tâches nécessaires à la réalisation d'un bâtiment, non plus en lots correspondant systématiquement à des corps d'état traditionnels, mais en séquence respectant les caractéristiques suivantes :

- chaque séquence porte sur la réalisation d'un sous-ensemble cohérent et autonome du bâtiment, l'équipe chargée de la réalisation d'une séquence exécutant toutes les tâches de manière continue et autonome, sans qu'une équipe chargée d'une autre séquence n'intervienne sur la partie concernée du chantier pendant son déroulement ;
- à l'issue de chaque séquence, l'entreprise titulaire quitte définitivement le chantier après réception de ses ouvrages, et laisse la place à la séquence suivante.

Le second axe de l'expérimentation consiste en l'élaboration d'une « supra séquence » logistique, venant compléter les études d'ingénierie, et permettant la création d'outils propres à conduire et faciliter l'intervention des compagnons sur les chantiers. Cette supra séquence doit également permettre de fournir une trame à la réorganisation des tâches communes à toutes les entreprises.

La logistique de chantier constitue en elle-même une séquence mais, contrairement aux autres, s'étale sur l'ensemble de la durée du chantier. Elle se définit par la gestion des installations de chantier; des moyens de maintenance et de levage; des outils de prévision et de gestion des approvisionnements; des outils de communication interne au chantier. Cette gestion est corrélée à une définition des tâches à effectuer; des rythmes de travail; des effectifs; des compétences des hommes.

La logistique vise ainsi à maîtriser l'ensemble des flux d'informations et de matériaux sur un chantier de bâtiment pour optimiser le travail des hommes, fiabiliser le planning et la qualité d'exécution des travaux. D'où l'intérêt de centrer une expérimentation sur l'organisation séquentielle et la logistique de chantier.

A partir de la réalisation d'une démarche séquentielle, l'objectif a donc été de mettre



en place une expérimentation de logistique de chantier, avec une visée triple :

- définir les conditions d'un monitorat logistique indépendant de la maîtrise d'œuvre et rattaché à la maîtrise d'ouvrage ;
- définir le contenu d'une supra séquence logistique qui doit permettre de maîtriser le processus de production ;
- établir le chiffrage de la supra séquence logistique lors de l'appel d'offres et à mesurer les gains de productivité liés à ce nouveau mode d'organisation.

Les adaptations apportées par l'architecte au projet, du fait de la démarche séquentielle, nécessitent :

- un remodelage complet du descriptif des travaux (présentation par séquence et non par lot) ;
- la réalisation de plans plus précis (échelle 1/20<sup>ème</sup> au lieu de 1/50<sup>ème</sup>) ;
- l'exécution par l'architecte, de tous les Plans d'Exécution des Ouvrages (PEO), rendue nécessaire par les transferts de tâches entre corps d'état.

La démarche logistique exige également l'établissement des plans d'installation et d'organisation de chantier. Pour toutes ces raisons, la mission de l'architecte est de type M1, au lieu de la mission M2 habituellement confiée aux architectes par l'OPAC.

## ► LE MONITORAT LOGISTIQUE

La réflexion conduisant à l'élaboration d'une « supra séquence » logistique a montré la nécessité d'une conception et d'un suivi particulier à cette démarche qui complètent les études d'ingénierie, avec la création d'outils propres à conduire et faciliter l'intervention des compagnons sur les chantiers. A cette fin,

le monitorat logistique a pour objet :

- d'assister le maître d'ouvrage tout au long des études et de la réalisation de l'expérimentation ;
- de concevoir la supra séquence logistique ;
- de participer au suivi, à l'évaluation et à la diffusion de la méthode.

Patrick Pincemaille, architecte a exercé les missions suivantes lors de la phase d'études :

- assistance au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre à la conception du projet (APS - APD), pour en examiner la compatibilité avec une procédure séquentielle et logistique ;

- assistance à la rédaction du CCTP séquentiel (DCE) et à l'analyse des offres d'entreprises (AMT) ;

- conception et élaboration de la supra séquence logistique (CCTP, DCE), et analyse des offres d'entreprises (AMT) ;

- présentation, en collaboration avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, de la démarche expérimentale aux entreprises, lors de la phase de consultation (appel à candidatures, dans le cadre d'un appel d'offres restreint).

- suivi et accompagnement de la phase chantier.

# Déroulement de la démarche

## ► DÉVOLUTION DES MARCHÉS DE TRAVAUX

Jusqu'à l'établissement du dossier de consultation des entreprises (DCE), cette opération a été conduite comme une opération classique. C'était d'ailleurs le souhait du maître d'ouvrage de n'avoir pas à « adapter » son programme de travaux en fonction du caractère expérimental de l'opération. La réflexion menée par l'équipe du projet a abouti à la nécessité de consulter les entreprises en appel d'offres restreint afin de retenir celles ayant les compétences techniques, les moyens humains et les références nécessaires à une opération expérimentale. La publicité d'appel à candidature indiquait aux entreprises qu'une note explicative de l'expérimentation, ainsi qu'un cadre de présentation de l'entreprise (identité, structure et références), étaient à retirer à l'OPAC et à joindre, dûment complétés, à leur candidature.

Lors de l'ouverture des candidatures, il est apparu nécessaire de réitérer l'appel pour les séquences gros œuvre, couverture, ravalement, et logistique. Suite à l'agrément des candidatures, l'ensemble des entreprises retenues (à l'exception de trois absences) a participé à une réunion d'information. À l'issue de cette réunion, les entreprises étaient invitées à retirer le DCE pour établir leur offre de prix. L'ouverture des plis a montré un dépassement des meilleures offres de 25 % par rapport aux estimations. Une nouvelle rencontre avec les entreprises, dont la candidature avait été retenue, a été organisée pour essayer de comprendre les raisons de cette situation. Il semble que la démarche logistique proposée aux entreprises, nécessitant le chiffrage des besoins de chacun (en particulier des moyens de manutention) à partir d'un descriptif des tâches nécessaires, ait été mal comprise.

Ainsi, les entreprises ont chiffré leurs propositions sans entreprendre une analyse économique des moyens utilisés habituellement pour leurs propres besoins logistiques. Elles ont en outre considéré que l'utilisation de ressources communes constituait un facteur de coût supplémentaire, s'ajoutant à l'utilisation de leurs ressources propres.

Ces comportements révèlent que les très petites entreprises éprouvent des difficultés à évaluer en détail la formation de leurs coûts, probablement du fait de l'absence d'une structure de gestion interne.

La démarche séquentielle, quant à elle, a induit des surcoûts consécutifs au manque d'expérience des entreprises face à un mode d'intervention différent de l'ordinaire. Elles ne semblent pas avoir tenu compte de :

- La maîtrise du temps et de l'espace  
Leur intervention est limitée et donc quantifiable (nombre de réunions de chantier pré-déterminé) L'entreprise intervient seule sur le chantier.
- L'économie du compte prorata  
La supra séquence logistique prend en charge l'ensemble des dépenses relatives au compte prorata.
- La maîtrise des responsabilités  
Définition précise des prestations de chaque séquence.  
Constat d'achèvement à la fin de chaque séquence.

De plus, du fait du caractère nouveau de la décomposition séquentielle, la description précise de certaines tâches - habituellement réalisées - a conduit à des chiffrages extravagants (80 000 francs de nettoyage sur l'opération). Par ailleurs, les transferts de tâches ont systématiquement généré des surcoûts (le fournisseur a conservé la pose, et le poseur la fourniture).

Suite à cette réunion, un compte rendu, assorti d'une note d'explication de la séquence logistique aidant au chiffrage, a été expédié à toutes les entreprises présentes. Ces dernières ont été invitées à proposer une nouvelle offre de prix. Le dépassement de prix, encore trop important par rapport aux possibilités de financement, a contraint l'équipe du projet à mettre en place un programme d'économies techniques.

Les difficultés qu'ont rencontrées les entreprises pour établir des propositions de prix formalisant des éléments logistiques illustrent plusieurs constats :

- la structure des très petites entreprises permet difficilement d'isoler les coûts de la fonction logistique qui est « transparente » dans le cadre de l'activité quotidienne ;
- le fonctionnement de certaines entreprises montre que la logistique est ponctuellement très intégrée au quotidien (comme le plaquiste qui a négocié avec son fournisseur la livraison des colis à pied d'œuvre, avec recours aux moyens de levage du fournisseur) ;
- les types de relations entre les entreprises et les fournisseurs sont encore mal identifiés. Il est indispensable de se les réapproprier pour

faire progresser la réflexion sur le thème de la logistique de chantier. Elles constituent des modalités opérationnelles pour l'exécution de certaines fonctions logistiques sur les chantiers :

- une part essentielle de la logistique se définit sur le terrain. Toutefois, comme l'illustrent les résultats de quelques REX récentes, cette définition est d'autant plus efficace que la logistique a été prévue et envisagée en amont.

Par ailleurs, cette expérience illustre l'importance de la forme des liens entre les intervenants pour définir la meilleure mise en œuvre d'UNE logistique. Il existe en effet un ensemble de fonctions logistiques dont la réalisation dans la pratique prend des formes très variées, en fonction des types de projets de construction et des types d'organisation des équipes. Néanmoins, le partenariat est la condition première d'une logistique efficace même si, à l'issue de la réalisation des phases d'études et de montage de cette expérimentation, une première analyse montre qu'il faut entrer plus profondément dans les savoir-faire des entreprises. Cependant, ces dernières sont peu enclines à dévoiler ces informations, et des réticences sont apparues lors de l'analyse des offres et l'examen des transferts de tâches imposés par l'organisation séquentielle. Il faudrait en outre mieux appréhender la constitution des coûts des entreprises, difficulté qui s'est manifestée lors de l'analyse de la supra séquence logistique par cette phrase : « vous nous demandez de chiffrer des postes qui, habituellement, sont gratuits ».

Redéfinir les tâches des entreprises, les adapter à leur savoir-faire, et les coordonner restent donc des conditions de la qualité des chantiers, au regard de la petite taille de ces entreprises. Mais cette démarche séquentielle et logistique semble insuffisante si sa conception amont est imposée aux entreprises, sans concertation préalable, lors de l'appel d'offres.

## ► LA PRÉPARATION DE CHANTIER

### La mobilisation des entreprises

Si la phase de préparation est toujours importante dans la réalisation d'un chantier, elle est essentielle dans la démarche séquentielle. Trois réunions de lancement ont donc été organisées dans le but d'informer les entre-



prises, répondre à toutes les questions relatives à l'expérimentation, préparer les documents d'exécution, de réservation et mettre au point les adaptations particulières aux deux opérations. La réalisation de l'expérimentation reposant sur la mobilisation de tous les intervenants, il a été demandé aux entreprises de déléguer à ces réunions un responsable « décideur », maîtrisant l'étude de prix, ainsi qu'un responsable « acteur sur le terrain » (chef d'équipe du chantier). Ces représentants devant constituer les interlocuteurs permanents jusqu'à l'achèvement de l'intervention de l'entreprise.

La présentation de la méthode a suscité un intérêt immédiat sur deux points : la réalisation par phase d'intervention unique; la présence d'une seule entreprise sur le chantier pour la durée de sa séquence.

Les entrepreneurs se sont sentis concernés à des degrés divers, selon l'importance des modifications résultant de la démarche séquentielle et logistique sur leurs pratiques traditionnelles. Ainsi, le charpentier et le couvreur n'ont pas perçu de réel changement par rapport à leurs habitudes de travail.

La réaction des entreprises, suite à la demande d'évaluation de leur délai d'intervention, illustre « un certain état d'esprit » dans lequel était abordée l'opération. Ainsi, par rapport au calendrier qui prévoyait un délai global de dix mois pour dix pavillons (délai habituel pour un chantier traditionnel), le cumul des délais demandés par les entreprises, pour chacune des séquences, totalisait douze mois pour cinq pavillons...

### Les points techniques

Les séquences ravalement et couvertures ont exprimé leur préférence pour la méthode traditionnelle concernant la pose des descentes EP, plutôt que le transfert de tâche défini dans leurs marchés. Ce principe a été retenu. Une

mise au point a eu lieu entre la séquence aménagements extérieurs et couverture pour le réglage des descentes EP sur les regards.

Il a été demandé à la séquence Montage de préciser la solution technique retenue pour la mise en œuvre des précadres. Cette question n'a pas obtenu de réponse claire avant l'ouverture de chantier.

Les rives d'ardoises étant réalisées avant les enduits, un détail d'exécution des chevrons de rives et bardelis a été défini par les séquences charpente, couverture et ravalement.

Les transferts de prestations ont suscité des questions relatives à la pose des fourreaux par les plaquistes et à la pose des bandes de joint sur plaques par les peintres.

### Remise des documents

Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre ont insisté sur le caractère impératif de la remise de la totalité des documents techniques (projets d'exécution, plans de réservation, détails techniques pour l'adaptation de produits particuliers), préalablement à tout commencement des travaux. Les plans d'exécution, gérés par la maîtrise d'œuvre dans le cadre de la Mission M1, étaient déjà intégrés dans le dossier de consultation des entreprises. Restaient à produire les études complémentaires d'adaptation (calculs de ferrailage, descentes de charges...) qui ont été remis dans les temps. Les études d'implantation et réservations des lots techniques ont été produites partiellement. Les plans de montage des pieuvres n'ont pas été remis, l'entreprise n'ayant pas encore retenu son fournisseur. Les notices techniques concernant les menuiseries ont été fournies. Cependant, la production de plans détaillés, concernant la pose des menuiseries PVC sur précadres a du être réclamée avec insistance. Les documents ont été produits, rectifiés et, à l'issue des réunions préparatoires, n'ont pas obtenu l'accord du contrôleur technique, ni du maître d'œuvre. Les informations relatives aux bacs acier cintrés prévus pour la couverture des garages de Ploneis, sont restées trop sommaires.

## ► PROLONGEMENT DE LA PRÉPARATION EN PHASE CHANTIER

En raison du caractère expérimental de ce chantier, la phase préparatoire devait connaître un prolongement dans l'observation des problèmes rencontrés lors de la réalisation des premiers logements, afin que les entreprises se familiarisent avec la démarche et dégagent des solutions susceptibles de se généraliser par la suite.

Les problèmes énumérés ci-après révèlent à quel stade s'est réellement opérée la préparation.

### Séquence n°1 - gros œuvre

- Appuis préfabriqués : détail technique à résoudre sur place pour l'encastrement des appuis préfas et fermetures des retours de rejingots.

- Linteaux pour menuiseries d'angles : les plans architecte prévoyaient une réservation pour la pose de volets roulants superposés en angle. Lors d'un passage (hors réunion) sur le chantier, l'entreprise de la séquence montage indique au maçon que la réservation n'est pas nécessaire. Le maçon coffre les deux linteaux au même niveau et coule le béton. Lors de la réunion de chantier suivante, l'architecte découvre la non-conformité de l'ouvrage. Le linteau est cassé et relevé au niveau prévu. Cette question n'avait pas été soulevée par l'entreprise de menuiserie lors des réunions préalables. L'étude détaillée a fait apparaître que la réservation n'était effectivement pas nécessaire. Des heures de travail ont ainsi été perdues...

- Bandes d'enduit au niveau arase étanche : le détail DTU remis lors d'une des réunions préalables par le bureau de contrôle paraissait très clair. Cependant, au moment de l'exécution, le niveau d'arrêt supérieur et la liaison



avec le ravalement n'étaient plus du tout évidents et ont été remis en question.

- Préparation des supports (éléments préfabriqués) : le gros œuvre et l'enduseur se sont bien concertés pour éviter l'habituel béton trop lisse sur lequel les enduits adhèrent mal. Le gros œuvre a livré un béton désactivé brut, parfaitement réglé en retrait pour l'enduit. La séquence ravalement, ainsi que la séquence revêtements, ont réceptionné cet excellent support. C'est lors de son intervention que l'enduseur a réalisé qu'il n'était pas concerné par ces supports, ces derniers étant prévus en finition pliolite. La force des habitudes a emporté tous les intervenants, architecte compris...

### **Séquence n° 2 - aménagements extérieurs**

L'entreprise de la séquence connexions a tenté de négocier avec l'entrepreneur de la séquence aménagements extérieurs pour un éventuel transfert de tâche destiné à passer des fourreaux en continu, depuis les points de connexions extérieurs jusqu'aux équipements intérieurs. Cette démarche pouvait être intéressante mais n'a pas été évoquée lors des réunions préalables. Au stade de l'exécution, les entreprises ne sont pas parvenues à se mettre d'accord.

### **Séquence n° 3 - charpente**

Quelques réserves ont été formulées lors de la réception des ouvrages du gros œuvre à Guengat, aucune à Ploneis. Les charpentiers ont cassé les murs de refends des garages pour les passages de pannes, comme ils le font habituellement, alors que des réservations avaient été ménagées. Les reprises n'ont pas été assurées et les gravats sont restés sur place.

Pour les châssis de toits, des bridages ont été oubliés : les couvreurs ne se sont pas posés de questions et ont couvert les surfaces concernées.

A Ploneis, les plafonds lambris ont été réalisés par une équipe différente de celle de Guengat, sans concertation avec cette dernière et sans consignes d'un encadrement. Ainsi, les plafonds ont dû être déposés et refaits entièrement sur six pavillons.

### **Séquence n° 4 - couverture**

L'entreprise a signé la réception des ouvrages du charpentier et poursuivi l'erreur de ce dernier en oubliant la pose de deux châssis de toit à l'endroit où deux chevêtres manquaient.

- Descentes EP : la pose des gouttières s'est effectuée entre deux murs. Les talons touchant le parpaing de part et d'autre, il était impossible d'enduire et des infiltrations risquaient de se produire. Ce problème n'avait pas été soulevé.

- Réglages des descentes EP : après intervention de la séquence ravalement, qui a déposé et reposé les descentes, les réglages d'aplomb restaient à faire. La définition des missions doit être très explicite.

- Bacs acier : des questions avaient été soulevées lors des réunions préalables quant à la définition du cintre et le choix de teinte. En phase d'exécution, plusieurs choix restent à définir : le mode de réalisation des solins; les rives; les boîtes à eau; le phasage : la pose des bacs ne pouvait en fait pas s'opérer avant la réalisation des enduits extérieurs surplombant ces toitures.

### **Séquence n° 5 - ravalement**

Les questions concernant le mode de réalisation des joints et des enduits en sur épaisseur n'ont été posées que lors de leur exécution. L'entreprise a émis des réserves sur certains supports du gros œuvre après avoir signé le procès-verbal de réception de séquence.

### **Séquence n° 6 - montage**

- Les précadres : les plans de principe remis n'ayant pas été approuvés, la pose d'un modèle témoin a été demandée; elle a permis de confirmer les points faibles notés au préalable. Des corrections ont été demandées, mais jamais totalement obtenues.

- Pose improvisée : en fin de mise en place des menuiseries sur le premier groupe de logements, l'entreprise a poursuivi sa pose en dérogeant au planning, sur le second groupe de maisons. Les portes d'entrée, portes de garages et quelques menuiseries PVC ont été montées avant l'intervention de la séquence ravalement. L'explication se trouve dans la rentabilisation du déplacement du personnel (+ recherche de gain de temps dans la facturation).

- Laine de verre : le chef d'équipe, qui a pris connaissance de la nature des matériaux lors de la livraison, a justement remarqué que l'utilisation d'une seule épaisseur de laine de verre en 180 millimètres, plutôt que de 160 millimètres en rampants et de 200 millimètres en horizontal, aurait permis une meilleure continuité de l'isolant et un gain de temps appréciable dans la mise en œuvre.

- Réservation : d'un logement à l'autre, l'implantation, par le maçon, des réservations en planchers n'était pas standard. Ceci a imposé le modelage des coffres au cas par cas. Les réservations, trop importantes pour le passage des canalisations, ont par ailleurs impliqué des rebouchages qui auraient pu être évités par une étude plus rigoureuse du dimensionnement. L'électricien ne disposant pas du plan de montage des pieuvres (fournisseur non désigné), il n'a pu fournir un plan de réservations complet au gros œuvre. De nombreux percements ont dû être effectués après coup, dont certains dans des ouvrages en béton armé.
- Fourreaux : le mauvais positionnement d'un fourreau, résultant d'une mauvaise lecture des plans, a imposé le déplacement et la modification au dernier moment du modèle d'un interrupteur dans quatre logements.
- Portes d'entrées : la pose du châssis a fait apparaître un vide entre le seuil réservé, selon le plan du menuisier, et le profilé métallique réellement posé. Les dix premiers logements ont dû être rectifiés.
- Placards : au moment de l'exécution, le poseur a constaté que les huisseries n'étaient pas dans le lot livré et n'avaient pas été commandées.
- Plinthes : l'entrepreneur de la séquence revêtements constate, lors de la réception des ouvrages de la séquence montage, que les plinthes posées avant son intervention l'empêchent de réaliser les bandes de joints qui devront s'arrêter au-dessus. Ce constat, tardif, aurait pu être évité par une meilleure concertation lors des réunions de préparation.
- Portes à oculus : dans le cadre des recherches d'économies, les vitrages sur portes intérieures avaient été supprimés. Le menuisier a pourtant livré des portes avec oculus... et a dû assumer son erreur en assurant également la fourniture et la pose des vitrages non prévus dans son devis.
- Tubes polyéthylène : les canalisations d'eau chaude et froide ont été posées entre l'isolation et les parois extérieures sans se soucier des déperditions et risques de gel.

## ► LES LIMITES DE LA PRÉPARATION DE CHANTIER

La liste de ces incidents de parcours traduit un mode de pratique profondément ancré

dans les pratiques des entreprises qui explique le déroulement anarchique de la plupart des chantiers. Le comportement individualiste des intervenants rend très difficile une étude préalable approfondie de la coordination. L'aptitude à résoudre efficacement les problèmes sur le terrain, au coup par coup, est aujourd'hui une pratique commune dans les entreprises. La persistance de cet état d'esprit s'est particulièrement révélé lors de la phase préparatoire durant laquelle le manque de questions montre que les entreprises « découvrent » et n'étudient réellement le dossier qu'au stade opérationnel. La transmission des séquences, elle aussi, est très révélatrice. La réception des séquences antérieures permet en effet à l'entreprise de simplifier son intervention en refusant les imperfections des entreprises précédentes, si souvent assumées sur les chantiers traditionnels. Dans les faits, certains entrepreneurs n'ont jamais retourné le procès-verbal de réception, d'autres l'ont retourné sans avoir examiné sérieusement les ouvrages, ou même sans s'être déplacés. A l'inverse, l'entreprise titulaire de la séquence revêtements a opéré une réelle réception des supports des dalles surfacées avec règle et niveau, fournissant un justificatif détaillé pavillon par pavillon. Le gros œuvre a effectué les reprises, concrétisées par une levée des réserves.

La majeure partie des difficultés rencontrées sur les chantiers de Ploneis et Guengat résulte d'un manque d'approfondissement d'étude du dossier en phase préparatoire. Cette carence s'est traduite par des questions posées en réunion, mais restées sans réponse ou, inversement, par des questions non posées en réunion qui se sont, de fait, reportées sur le chantier. Ainsi, la phase opérationnelle a démontré que les questions éludées en phase préparatoire se retrouvent entières sur le chantier où les possibilités de solutions sont forcément réduites.



En réunion préparatoire, la lecture complète des listes des tâches n'avait d'ailleurs rencontré qu'une attention très relative. Par la suite, les entreprises ont exprimé une forte réticence face à l'analyse, avec le maître d'œuvre, du contenu de leur mission qui remettait en question leur savoir-faire et leur capacité à concevoir. Pourtant, une relecture attentive des descriptifs, avec examen des plans en début de séquence, aurait évité certaines erreurs grossières. Enfin, l'affichage des documents, dans le bureau de chantier pendant le déroulement de la séquence, n'a pas été mis à profit.

L'effort réalisé pour appréhender les problèmes avant la réalisation nécessite également une permanence des personnes désignées pour suivre l'opération. L'équipe de charpentiers ayant changé entre Guengat et Ploneis, et le conducteur de travaux de l'entreprise n'ayant assisté qu'à une réunion sur cinq, des heures de travail ont été perdues pour reprendre tous les faux plafonds des auvents de dix logements.

Les réunions préalables doivent donc être très structurées et directives pour atteindre leurs objectifs. Les faiblesses apparues en phase chantier relevaient en effet davantage d'un manque de structuration de cette préparation que de temps qui y a été consacré. Les réunions ont montré que les entreprises éprouvent de grandes difficultés à rompre avec les habitudes. Il en résulte que les relations entreprises/maîtres d'ouvrage sont souvent vécues comme la réalisation d'un contrat, rarement comme un partenariat.

Cependant, les aspects négatifs énumérés ne doivent pas occulter les aspects très positifs de cette expérimentation. Ainsi, les réunions préparatoires ont été l'occasion (rare) de réunir la totalité des intervenants de l'opération et, de ce fait, ont constitué un terrain privilégié d'échanges et d'expression de points de vues. Le caractère novateur de l'expérimentation s'est traduit dans la physionomie générale du chantier. Les entreprises se sont félicitées des conditions dans lesquelles elles sont intervenues; aucune n'a formulé de réserves importantes sur la démarche. Par ailleurs, certaines difficultés, rencontrées régulièrement sur presque tous les chantiers, ne sont pas apparues ici, comme par exemple le passage des chutes et gaines de forte section, indiquées sur les plans, dont la mise en œuvre définitive est souvent laissée à l'initiative de l'entreprise. Il en résulte des saignées importantes dans les isolants rigides et souples. La

démarche séquentielle, de par son mode de progression, impose en effet la localisation précise de ces éléments dès la phase conception.

Les entrepreneurs les plus impliqués dans la démarche expérimentale étaient ceux qui se préoccupent également, au sein de leur entreprise, de problèmes liés à la gestion rationalisée. Ceux qui ne se sont pas impliqués ont « subi » la démarche en bénéficiant au passage de meilleures conditions d'intervention.

## ► LOGISTIQUE DE CHANTIER

### Descriptif de la supra séquence logistique

La supra séquence logistique de chantier entend gérer :

- les installations de chantier ;
- les moyens de manutention et de levage ;
- les outils de prévision et de gestion des approvisionnements ;
- les outils de communication interne au chantier.

Elle vise à maîtriser l'ensemble des flux d'informations et de matériaux sur un chantier de bâtiment pour optimiser le travail des hommes et fiabiliser le planning et la qualité. Les tâches logistiques répertoriées, suite à une enquête auprès d'entreprises, ont été regroupées dans une supra séquence. Cette supra séquence a fait l'objet, comme les autres séquences, d'un appel d'offres en « lots séparés », afin que les travaux soient confiés à une entreprise spécialisée. Cependant, aucune entreprise « spécifique » n'ayant fait de propositions au moment de la consultation, les tâches logistiques ont été confiées par défaut à l'entreprise chargée des travaux de gros œuvre.

#### Préparation du terrain

Des aires de réception des matériaux ont été créées, balisées et entretenues. Cependant, du fait de leur localisation parfois peu opportune (hors du rayon d'action de la grue ou trop éloignées des logements), ces zones n'ont été que peu utilisées. L'aire de stockage et de préparation des matériaux n'a pu être différenciée de l'aire de réception des matériaux, en raison de la dimension du terrain.

L'entreprise chargée des travaux de la séquence aménagements extérieurs a réalisé l'infrastructure des parkings extérieurs (accès aux garages individuels) qui ont servi aux

entreprises des séquences de second œuvre comme plate-forme de stockage et de préparation.

Du fait de la localisation des sites (à la périphérie des centre bourgs), la clôture de chantier était constituée d'un simple balisage mis en place en fond de terrain et d'une clôture grillagée en bordure des voies d'accès. Le chef du chantier de l'entreprise de gros œuvre a assuré et vérifié son maintien en état jusqu'à la réception des travaux.

Le balisage des réseaux et la matérialisation des zones accessibles aux entreprises n'ont pu être réalisés convenablement. L'entreprise de la séquence aménagements extérieurs n'a en effet fourni son plan de recollement des réseaux qu'en fin de chantier. Seules les zones où étaient implantés les regards apparents ont été isolées par des piquets reliés par un ruban plastique coloré.

#### Outils de communication

Un bureau de chantier a été mis en place à Guengat, pour les deux opérations.

Un plan d'organisation de chantier a été élaboré sur la base des plans de masse établis par l'architecte. Ainsi, l'entreprise de gros œuvre a mis en place :

- la zone réservée au parking des voitures des compagnons,
- la zone de parking des camionnettes ;
- les zones de circulation autorisées.

Un « carnet de route », répertoriant les informations essentielles de l'opération (en particulier le plan d'organisation de chantier, les notes sur la logistique et sur le séquentiel, la liste des tâches par séquence, le planning...), a été distribué à l'ensemble des intervenants.

#### Outils de prévisions

Le temps passé à la mise au point des prestations et à l'organisation séquentielle n'a pas permis d'aborder sérieusement les éléments relatifs aux repérages des produits industriels, à la commande, au colisage et aux spécifications particulières. Toutefois, l'entreprise de la séquence montage a mis au point avec son fournisseur une palettisation des plaques de plâtre par maison ou groupe de maisons.

La période de préparation de chantier, de trois semaines, a été fixée par le maître d'œuvre avec comme objectif la définition du calendrier d'exécution; la réunion des documents nécessaires au démarrage de chantier et à l'établissement des plans séquentiels; la mise au point des tâches « logistiques ».

Cette période s'est traduite par trois réunions de préparation :

- La première réunion s'est focalisée sur les objectifs généraux. Ainsi, le maître d'ouvrage a redéfini, avec précision, le cadre administratif de l'opération. Le moniteur séquentiel et logistique a, quant à lui, rappelé le cadre de l'opération expérimentale. Enfin, l'architecte a repris en détail la description de chacune des tâches. Cette séance a aussi permis d'entamer une discussion avec les entreprises quant à la prévision de moyens de manutention communs. Elle a montré que les professionnels se retranchent derrière des positions individuelles et ne discernent pas l'utilité de prévoir des outils communs.

- Lors de la seconde réunion, le moniteur a décrit aux entreprises les fiches d'avancement de chantier et les fiches de constat d'achèvement de séquence. L'architecte a présenté le planning de chantier (les entreprises avaient fourni un délai et un effectif nécessaires par tâche). La réalisation des précadres prévus a suscité une longue discussion technique : une adaptation des ouvrages décrits semble nécessaire. Comme lors de la première réunion, les remarques et les interrogations du moniteur logistique sont balayées par les entreprises qui affirment n'avoir besoin d'aucun outil commun ou qui refusent de remettre en question leurs « habitudes » de travail.

- Lors de la troisième réunion, le moniteur a présenté un film vidéo tourné au cours d'une opération séquentielle précédente. L'architecte « recale » une dernière fois tous les éléments de l'opération. Cette réunion s'est essentiellement focalisée sur le problème des précadres, le menuisier ayant opté pour une solution bois, contrairement à la solution acier prévue. Les précadres bois seront finalement retenus...

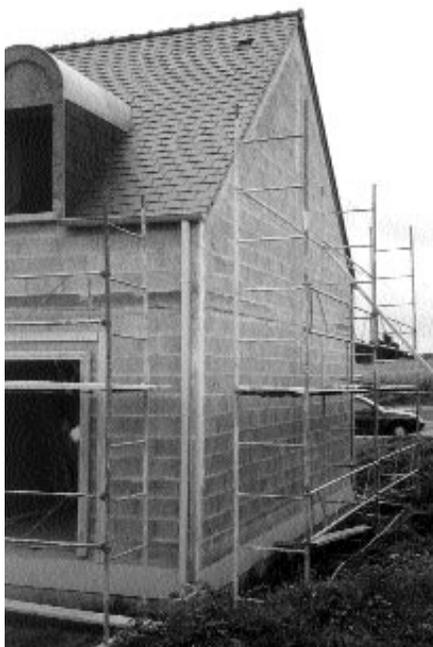
Les difficultés soulevées ci-dessus montrent que la période de préparation de chantier, trop courte, devrait s'étaler au minimum sur cinq semaines et être organisée contractuellement (avec planning et objectifs).



### Moyens techniques

Lors du premier appel d'offres, les propositions des entreprises ont montré l'enjeu financier lié à la mise à disposition et à la gestion d'engins de manutention communs de chantier : 229 200,00 francs HT pour les deux chantiers (soit environ 3,4 % du montant total des travaux). Les discussions avec les entreprises sur ce sujet ont « révélé » que celles-ci sont incapables de quantifier leurs coûts de manutention ou d'établir un prévisionnel de livraisons avec leur fournisseurs. Pour la majorité d'entre-elles, la manutention n'apparaît pas dans les bilans et semble gratuite. Elles expriment aussi des réticences pour la location d'un engin de manutention qui, au regard de la législation du travail, impliquerait de faire appel à un conducteur.

L'expérimentation prévoyait une mise à disposition et une gestion communes des échafaudages. Cependant, cette disposition a été abandonnée dès la réunion préliminaire de présentation de l'opération aux entreprises, lors de la mise en place des marchés. Les entreprises concernées ont en effet refusé toute utilisation commune des échafaudages, tant pour des questions de « sécurité » (refus d'utiliser un échafaudage monté par une autre entreprise), que d'inadéquation d'un matériel commun pour des tâches de nature différente.



### Tâches décalées

Pour la plupart des maisons, le nettoyage de finition n'a pas été nécessaire : chaque séquence l'effectuait avant le constat d'achèvement des travaux. Cependant, le respect du planning a imposé que plusieurs tâches concernant un groupe de maisons soient décalées. Un nettoyage de finition, avec imputation des frais à l'entreprise défaillante (connexions), a été mis en place.

### Déchets

Le chef de chantier de la séquence logistique a bien veillé et fait respecter la propreté et le bon ordre des abords. Tout au long du chantier, des bennes ont été tenues à la disposition des entreprises; elles étaient réservées aux déchets excédentaires et chaque entreprise évacuait régulièrement les résidus de matériaux propres à son ouvrage. Il a cependant fallu l'expérience du premier chantier de Guengat (2 bennes facturées au compte prorata suite au mauvais comportement des entreprises) pour que tout se déroule normalement sur Ploneis.

## ▶ LA LOGISTIQUE AU TRAVERS DE LA SÉQUENCE MONTAGE

De par la diversité et le volume des produits mis en œuvre, la séquence montage est particulièrement sensible à une organisation rationalisée des livraisons et stockages de matériaux. L'intervention de cette séquence se déroule en quatre phases principales :

### Phase 1 : menuiseries extérieures

Les produits mis en œuvre sont : la menuiserie PVC avec vitrages; les portes de garages; les portes d'entrées; les portes de service extérieures; les accessoires de pose.

En accord avec son fournisseur, l'entrepreneur a réalisé l'approvisionnement en une seule livraison pour les deux opérations. Le stockage est assuré dans les locaux de l'entreprise (d'où l'intérêt de l'entreprise à assurer la pose au plus vite, fût-ce aux dépens de l'organisation du chantier, afin de facturer rapidement et libérer son entrepôt...). Les livraisons sur site s'opèrent dans le cadre du calendrier prévisionnel par groupes de cinq pavillons. Les menuiseries sont livrées sur l'aire principale

prévue et immédiatement distribuées dans chaque pavillon pour pose directe.

### Phase 2 : isolation laine minérale

L'isolation de laine minérale se présente en épaisseurs de 160 millimètres et 200 millimètres sous forme de rouleaux (quinze rouleaux par pavillon).

La livraison est assurée par le camion de l'entreprise pour un groupe de cinq pavillons. Le véhicule est garé en pied de bâtiment, les rouleaux sont directement introduits à l'étage par une fenêtre. Dans un premier temps, l'entreprise a approvisionné la laine minérale traditionnellement, sans tenir compte des moyens mis en place pour l'expérimentation. Cette méthode, la plus efficace pour l'entreprise, présente des risques pour les ouvrages :

- le camion roule sur des réseaux réglés par la séquence aménagements extérieurs ;
- pour des raisons pratiques, le camion s'approche au plus près du bâtiment et risque des chocs non rattrapables sur les enduits ;
- les rouleaux volumineux sont passés par un cadre de menuiserie (le vantail est déposé pour la circonstance), avec un risque de dégradation irréparable sur les menuiseries lors des manutentions ;
- cette méthode présente des risques pour le personnel.

L'observation de ces pratiques a conduit l'en-



treprise Sebaco à réaliser une clôture limitant l'accès aux pavillons par les aires de pied de bâtiment prévues à cet effet. Après la mise en place des clôtures, les livraisons s'effectuent par les garages. Le procédé est satisfaisant. Une réflexion reste à mener sur une recherche d'allègement de la manutention, sensiblement plus lourde pour le personnel.

### Phase 3 : plaquerie - huisseries - fourreaux

Les produits mis en œuvre sont : les huisseries métalliques et bois; les fourreaux; les éléments

de plaquerie (Placomur - Placoplan - Plaques BA 13) ; les rails métalliques; les accessoires de pose.

Les huisseries sont livrées par camion grue de l'entreprise et directement distribuées dans les pavillons. Les équipements de réseaux techniques sont repérés et colisés pour chaque logement avec un plan de montage et livrés directement dans chaque pavillon. Les matériaux de plaquerie sont livrés directement d'usine par camion semi-remorque, en conditionnement habituel, et déposés sur l'aire principale de stockage. La répartition par pavillon et la livraison sur l'aire de pied de bâtiment sont aussitôt assurées par le camion grue de l'entreprise. Les matériaux sont protégés par bâche plastifiée. Le colisage d'usine est bien adapté aux besoins de chaque bâtiment. Le stockage des plaques sur l'aire de pied de bâtiment est organisé par l'entreprise, en fonction de l'ordre de prélèvement pour la mise en œuvre. Le volume, très important des plaques de plâtre, et notamment de Placomur, aurait nécessité un espace de stockage plus important que l'aire prévue.

### Phase 4 : menuiserie intérieure - ouvrages de ferronnerie

Les produits mis en œuvre sont : les escaliers; les portes de distribution et les placards; les plinthes; les garde-corps/auvents.

Tous ces produits sont livrés directement dans le pavillon de destination. Les garages sont utilisés pour le façonnage.

De manière générale, l'entreprise a abordé le chantier selon sa méthode habituelle, qui est bien adaptée à ce type d'opération. Les outils logistiques mis à sa disposition (aire de livraison, aire en pied de bâtiment, balisages, et aussi mise à disposition complète du chantier) ont permis d'optimiser très efficacement les conditions d'intervention. Le principe de l'aire de stockage réservée en pied de bâtiment est très efficace et contribue à un chantier propre et organisé. Cependant, les matériaux encombrant les abords des pavillons et rendent les accès aux bâtiments très inconfortables.

L'utilisation systématique des garages comme locaux de rangement, ou comme ateliers de façonnage, montre le besoin d'un local répondant à cette fonction de proximité, à laquelle le garage répond plutôt bien (volume suffisant et aspect brut des matériaux de sol et parois sans risques de dégradation). Ceci présente également le double intérêt de réduire l'étalement des matériaux dans l'ensemble du pavillon, donc d'en améliorer l'accès et les

conditions de travail, et de faciliter en fin de séquence l'évacuation et le nettoyage. Une amélioration pourrait être apportée lors de la livraison des huisseries dans les pavillons, par un repérage des huisseries qui n'a pas été effectué sur cette opération.



# Évaluation de la démarche et perspectives

L'approche systématique de la logistique proposée aux entreprises a été mal comprise. La proposition de mise en place d'une organisation générale, pour traiter les problèmes de livraison et de manutention dans le cadre d'une organisation séquentielle, dérogeait de manière trop importante aux habitudes des entreprises artisanales concernées. Dès l'appel d'offres pour la mise en place des marchés de travaux, il est apparu que la démarche ne tenait pas suffisamment compte de l'inertie des entreprises face aux bouleversements des habitudes imposés par la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre. En effet, le simple fait que l'agencement et le phasage des tâches soient différents, sans qu'aucune prestation supplémentaire n'ait été ajoutée, a entraîné, outre une réticence des entreprises à répondre, un dépassement dans leurs offres de l'ordre de 25% par rapport à l'estimation. Malgré les réunions d'information sur la démarche auprès des entreprises, les marchés de travaux n'ont pu être passés qu'en acceptant de déroger à la démarche sur les trois points suivants :

- la mission de la « supra séquence » logistique est allégée au profit de la gestion, par chacune des autres séquences, d'une partie des tâches logistiques prévues dans la supra séquence ;
- la « supra séquence » logistique est attribuée à l'entreprise déjà titulaire de la séquence gros œuvre, alors qu'il était prévu que l'attributaire soit indépendant et ne réalise pas d'ouvrage constructif ;
- un programme d'économie sur les prestations des logements a dû être mis en place pour « passer dans les prix ».

Le déroulement de ces chantiers rappelle l'importance de la prise en compte, dès les intentions initiales et tout au long de la mise en place du projet, de l'analyse des flux des différents matériaux durant chacune des phases du chantier et des habitudes des entreprises. L'analyse des flux de matériaux montre en effet que les caractéristiques (volume, dimensions, masse des palettes, masse unitaire des produits, sensibilité aux intempéries, etc.), éminemment variables selon les phases, rend erronée une approche trop globale de l'organisation logistique. La tendance à la globalisation des problèmes, qui a guidé l'élaboration de la proposition d'organisation logistique, doit être infléchie de manière à s'adapter aux habitudes des intervenants, tout en favorisant l'organisation nécessaire au bon déroulement de ces pratiques individuelles.

Il semble donc que le titulaire de la séquence gros œuvre soit le plus qualifié pour répondre aux besoins logistiques tant que la grue est présente, mais qu'à partir de la séquence montage, et pour toute la phase de second œuvre, chaque entreprise doit assurer elle-même sa propre logistique.

La période de préparation des deux chantiers n'a pas été satisfaisante, si ce n'est par les enseignements dégagés de cet échec relatif. La période de préparation doit être organisée et planifiée avec des objectifs parfaitement définis. Par ailleurs, la préparation court au-delà de la période initiale précédant l'exécution. La planification des études, la remise de documents, les commandes, la fabrication et les livraisons, doivent apparaître sur le même calendrier que la planification de l'exécution et, à ce titre, faire l'objet d'un contrôle permanent par le maître d'œuvre.

Sur la base de ces enseignements, Habitat 29 travaille actuellement sur une méthode de préparation efficace et pragmatique, basée sur l'obtention du « juste nécessaire », tant dans le contenu que dans le délai de livraison des informations.

La période d'exécution a démontré les limites dans la maîtrise de l'organisation du chantier par la description du mode de réalisation de l'ouvrage. Une des principales difficultés rencontrées par l'équipe de ce projet a été de convaincre les entreprises et, en particulier, de remettre en question les habitudes. La démarche proposée a en effet conduit à poser des questions inhabituelles, tant les mécanismes d'ajustement mutuel sont imprégnés dans les relations entre acteurs du chantier. La pratique habituelle tend à résoudre les problèmes au fur et à mesure de leur émergence, dans le cadre d'un ajustement mutuel permanent. Ceci ne favorise pas la formalisation de l'organisation et constitue un obstacle important à la mise en place d'une « démarche qualité ». De plus, la baisse de l'encadrement dans les entreprises, l'absence de préparation, ou l'improvisation croissante ne sont pas des facteurs favorables à la mise en place de démarches visant à rationaliser la coordination entre les acteurs.

Cependant, les habitudes des entreprises ne sont pas à considérer uniquement comme une inertie au changement. Les pratiques individuelles de chaque corps d'état ont en effet été « inventées » par les entreprises et correspondent à un optimum local: elles ne peuvent être remises en question que si l'organisation du chantier dans sa globalité y est gagnante.

Il semble aussi nécessaire que la maîtrise d'œuvre se réapproprie les pratiques du chantier de manière à être en position de proposition vis-à-vis d'entreprises qui procèdent essentiellement sur la base de pratiques qu'elles ne formalisent pas. Cependant, il reste à déterminer jusqu'à quel point il est possible et nécessaire de s'immiscer dans leur fonctionnement et leur savoir-faire.

Malgré les difficultés rencontrées, l'organisation séquentielle des travaux a rencontré l'adhésion des entreprises. A l'exception du menuisier, difficile à convaincre, tous les corps d'état ont « joué le jeu » du séquentiel, offrant la possibilité d'identifier les besoins propres à chacune des séquences :

- nécessaire adaptation des moyens logistiques à la séquence, et parfois même en fonction de la tâche réalisée ;
- remise en question de l'entité de production (nombre de pavillons) pour un effectif raisonnable : à Ploneis, les séquences gros œuvre et charpente menaient de front la réalisation de six pavillons alors que les séquences montage ou revêtements ne travaillaient que sur deux pavillons.

De plus, l'organisation séquentielle, outre une meilleure maîtrise de la qualité de l'ouvrage, a permis une plus grande propreté des abords du chantier et des logements, ainsi qu'une plus grande sécurité.



Elle a aussi favorisé une implication forte de certains compagnons qui, face à l'élargissement de leur domaine d'intervention, ont apporté des suggestions pertinentes.

Les entreprises ont souligné le confort de travail et le gain de temps liés au principe d'une intervention seule, dans un cadre de responsabilité clair (transmission de séquence), qui évite qu'une autre entreprise ne modifie ou ne démolisse partiellement la partie d'ouvrage réalisée précédemment. Elles ont égale-

ment exprimé leur satisfaction quant à la conception de cette organisation, et en particulier sur la mise en place d'un descriptif dans lequel le regroupement de tâches respecte les limites de compétence de leurs compagnons, en dérogeant si nécessaire au phasage séquentiel (tâches décalées).

Enfin, la réalisation des aménagements extérieurs, dès le début du chantier, accroît le confort de travail et la sécurité (remblaiement des fouilles autour du bâtiment), et contribue également à une physionomie des abords incitant au respect de la propreté et du bon ordre.

Le maître d'œuvre, relativement sceptique lors des intentions initiales, a mis en avant le confort de travail lié au séquentiel, duquel a découlé un meilleur contrôle par ses soins de l'exécution des travaux pour chacune des séquences où l'entreprise est seule à travailler sur l'ouvrage. En particulier, en phase finale de chantier, les transmissions de séquence ont permis d'aboutir, sans surcoûts de contrôle ou de rappels aux entreprises, à une réception sans réserves.

Le moniteur séquentiel et logistique établit un double constat de l'expérimentation :

- la faisabilité et la pertinence de l'organisation séquentielle qui permet de rédiger un descriptif organisé par tâche, limité au juste nécessaire et destiné à être un véritable outil de chantier accessible à tous (y compris au compagnon qui réalisera cette tâche) ;
- la certitude que les besoins logistiques doivent être clairement identifiés, mais également que la logistique ne peut être régie de façon globale et unique tout au long de l'exécution de l'ouvrage.

Le maître d'ouvrage estime globalement positive la réalisation de cette opération expérimentale. La réponse apportée à la problématique est jugée satisfaisante, tant par le produit obtenu (qualité d'exécution supérieure), que par les fruits de la réflexion générée par ce projet à laquelle tous les acteurs ont fortement adhéré. La non-qualité a en effet fortement diminuée par une meilleure cohérence des interventions. L'objectif, qui a été atteint, étant qu'aucune entreprise ne retourne sur le chantier après achèvement de sa séquence pour éviter toute reprise. De plus, l'expérimentation a permis d'engager des réflexions avec des architectes, et des entreprises elles-mêmes engagées dans des actions visant à maîtriser la qualité, voire même de certification aux normes internationales ISO 9000.

Cette démarche va trouver son prolongement dans une expérimentation portant sur une trentaine de logements répartis sur trois communes.

Pour réaliser leurs tâches, les ouvriers ne disposent en général que des produits livrés par le fournisseur et des plans d'exécution, le CCTP restant quant à lui souvent dans le bureau du chantier.

Afin de faire disparaître les pertes (de délais, de coûts, de qualité d'exécution) dues à l'incompréhension de la prescription, il est donc nécessaire que le CCTP reste un document compréhensible et utile à tous les professionnels, de l'amont à l'aval du projet. A cette fin, l'expérimentation prévoit la mise en place d'un CCTP séquentiel et logistique composé de fiches descriptives par tâche accessibles à tous, et regroupant les indications suivantes :

- la séquence concernée ;
  - l'ouvrage concerné, ses performances requises, ses caractéristiques dimensionnelles, mécaniques, d'aspect, de couleur ;
  - l'objet et la description de la tâche concernée ;
  - la tâche suivante et la tâche précédente ;
  - le produit utilisé, son conditionnement, sa procédure de mise en œuvre, son intégration dans les autres ouvrages, ses tolérances de pose.
- Ce document est complété par le carnet de route (plans, accès chantier, installation, convention logistique, liste des tâches par séquence, planning) et les panneaux supports des plans séquentiels.





# ANNEXES



## « La solution consiste, à partir d'une tâche précise, à définir les besoins logistiques qui s'y rattachent »

Interview extraite du journal  
« Chantiers 2000 »  
numéro 4 - Juillet 1996

Deux architectes sur ces opérations : Patrick PINCEMAILLE pour la définition et le suivi de la supra séquence logistique et Jean-Pierre LE CARRER pour la conception architecturale. Un constat essentiel selon Patrick PINCEMAILLE : la nécessité d'une logistique adaptée à chaque séquence de travail. Pour Jean-Pierre LE CARRER, la répétitivité des pratiques, sur deux chantiers successifs, a permis d'optimiser de manière significative la qualité des interventions.

### ► CHANTIERS 2000 : Quels étaient les objectifs de l'expérimentation ?

**P.P.** : Premier objectif : la définition et la mise en place, par un acteur extérieur au chantier, d'une supra séquence logistique destinée à couvrir toutes les séquences afin d'apporter une cohérence à l'ensemble. La méthode employée a consisté à extraire et à répertorier les tâches logistiques à partir des lots, des CCAG et des CCAP puis, à les regrouper suivant des ensembles de tâches liées à des entreprises différentes. Second objectif : définir des outils logistiques communs à tous les acteurs, à partir d'une grille d'analyse des besoins répertoriés. Très rapidement, nous avons dû corriger cette approche du fait que, lors des réunions préparatoires, les entreprises refusaient la mise en commun de certains équipements comme les échafaudages. Ce refus était d'ailleurs justifié dans la mesure où la nature différente des tâches nécessitait un échafaudage qui lui soit spécifique. Seconde remise en question : la grue. Il nous est en effet apparu ingérable d'intégrer un budget grue de cinq mille francs par mois pour un chantier de dix maisons individuelles d'une durée de sept mois. Cette impasse financière s'est avérée très positive; elle a permis d'opérer un changement de perspective dans notre réflexion : nous sommes passés d'un stade de logistique commune à toutes les séquences à un stade de logistique propre à chacune d'entre-elles. Résultat : nous avons constaté que les besoins en matériels de levage étaient différents pour chaque entreprise et ne justifiaient pas l'emploi d'une grue pour toute la durée du chantier. Une difficulté : la réticence des entreprises à exprimer leurs besoins de peur d'être dessaisies d'une partie de leur savoir. Ce problème a disparu à partir de la dévolution du lot logistique à l'entreprise de gros œuvre qui a pu, sur le terrain, entreprendre une analyse beaucoup plus fine des besoins.

### ► CHANTIERS 2000 : Il semble que le lot logistique ait échoué « par défaut » à l'entreprise de gros œuvre. A quoi cela tient-il ?

**P.P.** : Avant l'appel d'offres, nous avons tenté d'estimer ce que pouvait représenter la logistique de chantier en terme de coûts. A cet

égard, les réunions préliminaires avec les entreprises ne nous avaient pas permis d'établir un chiffrage précis, celles-ci estimant que la logistique était intégrée dans leur prestation et « ne coûtait rien ». Le dépassement constaté lors du dépouillement des plis est consécutif à cette demande de formalisation des coûts logistiques. Comme les entreprises ne savent pas chiffrer, elles surestiment le montant de leur prestation. Un détail intéressant : à cette occasion, nous nous sommes aussi rendu compte qu'autant en matière de matériaux les entreprises négociaient pied à pied avec leurs fournisseurs, autant en matière de location de matériel aucune formalisation contractuelle n'existait. Nous avons donc décidé de créer un lot logistique, chiffré point par point, que l'entreprise de gros œuvre a pris en charge.

### ► CHANTIERS 2000 : La lecture des comptes rendus relatifs aux réunions de préparation de chantier donne l'impression que les entreprises ont d'emblée adhéré à la démarche séquentielle mais pas à la logistique.

**P.P.** : D'abord un constat : nous nous étions calés sur trois réunions collectives de préparation qui se sont révélées insuffisantes. En outre, ces réunions se sont focalisées sur un problème de pré-cadres avec l'entreprise de menuiserie. Conséquence : nous avons beaucoup abordé le séquentiel et, faute de temps, peu la logistique. Nous avons plutôt traité cette dernière de manière informelle, au fur et à mesure de l'émergence des problèmes sur le chantier. Nous aurions dû aborder ces réunions différemment : la première pour définir des principes généraux puis des réunions successives avec les acteurs de chacune des séquences pour entrer dans le détail des interventions.

### ► CHANTIERS 2000 : Vous aviez défini la supra séquence logistique dans le cadre d'un monitorat indépendant de la maîtrise d'œuvre. Pourquoi ?

**P.P.** : Parce qu'un moniteur logistique est un acteur qui ne doit pas être rattaché au chantier. Lorsqu'on agit en tant que maître d'œuvre, on ne possède pas toujours le recul nécessaire pour faire face aux problèmes. Un

second avantage : comme je n'étais pas directement impliqué dans le chantier, la remontée d'informations, depuis les entreprises, s'est beaucoup mieux passée.

► **CHANTIERS 2000** : *Vous rajoutez encore un acteur dans une chaîne qui semble déjà bien chargée. La maîtrise d'ouvrage peut-elle le financer ?*

**P.P.** : Cela peut sembler difficile dans la mesure où le maître d'ouvrage supporte déjà la mission de maîtrise d'œuvre et l'arrivée d'un nouvel acteur sur le chantier : le coordonnateur santé sécurité. Ceci étant, les dimensions logistique et santé sécurité sont étroitement liées. Réfléchir sur la logistique, c'est résoudre implicitement la majeure partie des problèmes de sécurité sur les chantiers.

► **CHANTIERS 2000** : *Les architectes détiennent-ils cette connaissance logistique pour assurer ce type de mission ?*

**P.P.** : C'est un véritable problème. La tendance actuelle, au sein des cabinets d'architecture, est de sous-traiter à des ingénieurs, des métreurs ou des économistes du Bâtiment leur mission de chantier. Cette perte de la culture « chantier » pose par ailleurs une autre question : comment les architectes peuvent-ils continuer à concevoir si le retour chantier, tant du point de vue des matériaux que de leur mise en œuvre, ne s'effectue pas ? Un second problème encore plus grave : la sous-traitance des descriptifs. Comment voulez-vous qu'un projet, où il y a à la fois sous-traitance du descriptif et de la mission chantier, à des acteurs différents, ne génère pas des incohérences ? Conséquence : les maîtres d'ouvrage sont de plus en plus exaspérés par la récurrence des problèmes auxquels ils ont à faire face, ne serait-ce que sur l'inadaptation des matériaux utilisés. Enfin, un dernier point : nous établissons des descriptifs qui, me semble-t-il, sont difficilement compréhensibles à nos interlocuteurs. Les descriptifs synthétisent une somme d'informations qui sont plus destinées à faire valoir les connaissances de l'architecte qu'à être de véritables outils de chantier. Or, « faire » du bon séquentiel et de la bonne logistique, c'est d'abord être capable de rédiger un descriptif qui prenne en compte les informations du chantier.

► **CHANTIERS 2000** : *Vous avez œuvré sur le projet en tant qu'architecte. Quelles adaptations spécifiques le processus séquentiel a-t-il induit par rapport à une opération classique ?*

**J.P.L.C.** : Il m'a d'abord fallu entreprendre une pré-analyse de développement du processus de construction, la « règle du jeu » étant que chaque entreprise bénéficiait d'une intervention seule et en continu sur le chantier. Je désirais par ailleurs que l'organisation séquentielle ne m'oblige pas à éliminer certaines options techniques. Le travail spécifique s'est alors essentiellement concentré sur des plans plus détaillés et sur la rédaction d'un descriptif différent de l'habitude : intégration des corps d'état, dissociation de lots traditionnels, création de la séquence ravalement... Cette mise au point plus précise n'a pas empêché quelques dysfonctionnements. Un exemple : après la pose du revêtement de sols, le butoir de porte a été posé trop près du mur et la porte butait contre le convecteur électrique. Cela démontre que les plans séquentiels, sur lesquels figuraient ces détails, n'ont pas assez été utilisés par les entreprises. On se pose d'ailleurs quelquefois la question de savoir de quelle manière il faudrait s'y prendre pour les obliger à lire leur dossier avant d'aller sur le chantier. A l'issue de Guengat, j'avais constitué un bilan relatif aux incidents qui a révélé que ceux-ci étaient essentiellement liés à un manque d'études préalable. C'étaient pourtant des incidents très faciles à éviter.

► **CHANTIERS 2000** : *Qu'est-ce qui, en matière de logistique, a le mieux fonctionné et inversement ?*

**P.P.** : Premier point positif : la physionomie du chantier. Les aires de stockage et de circulation ont bien été respectées dans l'ensemble. Sur ce point, il faut souligner l'implication de l'entreprise de gros œuvre qui a permis d'atteindre ce résultat. Un second point : l'utilisation des garages comme ateliers et lieux de stockage différenciés. J'avais imaginé au départ un découpage par zones, avec des grandes aires, que les entreprises ont modifié de manière à obtenir des stockages de matériaux



homogènes, à proximité de leur lieu d'intervention, et des ateliers de découpes pour faciliter leur travail. Exemple : le plaquiste a utilisé un des garages comme lieu de stockage pour ses plaques et d'atelier pour ses découpes. Les plaques de doublage étaient elles stockées à l'extérieur, puisqu'elles étaient les premières à être mises en place. Quant aux rouleaux d'isolation, ils étaient directement amenés dans les combles dès la livraison.

**J.P.L.C.** : Par contre, nous n'avons pas pu obtenir un colisage spécifique, avec différents types de plaques nécessaires pour un logement. Inversement, l'entreprise de fluides a bénéficié d'un colisage adapté à chaque logement que l'entreprise a fortement apprécié. Un second point positif : la qualité de cette livraison bien supérieure, en terme de connexions par exemple, à ce qu'elle reçoit habituellement.

► **CHANTIERS 2000** : *L'exemple des aires de stockage montre bien les limites d'une logistique commune à toutes les entreprises.*

**P.P.** : En fait, les grandes aires initialement prévues pour tous n'ont servi qu'au charpentier. C'est l'exemple symptomatique d'une logistique globalisante, telle que je l'avais définie au départ, et qui s'est avérée erronée. Je pense par ailleurs que les solutions logistiques initiales étaient surdimensionnées par rapport à la taille de ce chantier. La bonne solution aurait consisté, à partir d'une tâche précise, à définir les besoins logistiques qui s'y rattachent.

► **CHANTIERS 2000** : *Comment se sont passées les réceptions intermédiaires entre séquences ?*

**J.P.L.C.** : Elles se sont bien déroulées à partir du moment où les délais de chaque séquence étaient respectés. A contrario, des problèmes ont surgi dès lors qu'il y a eu chevauchements entre corps d'état, autant sur l'organisation, la gestion des interfaces...que sur la qualité de l'ouvrage. Un constat essentiel : la progression des pratiques des entreprises, entre les chantiers de Guengat et de Ploneis, a été significative. Le principe de répétitivité a ici conduit à une évolution des comportements que le caractère prototype des opérations de construction ne permet pas habituellement. La meilleure preuve : l'absence de réserves sur le chantier de Ploneis qui constituait la seconde opération de la REX.



## «Le processus séquentiel est un formidable moyen de clarification des besoins logistiques»

Interview extraite du journal  
« Chantiers 2000 »  
numéro 4 - Juillet 1996

Gaëtan COURBE est Directeur à l'OPAC du Finistère (Habitat 29). Il s'engage de manière très volontariste dans une démarche d'innovation qui passe d'abord par une généralisation des acquis observés sur les opérations de Ploneis et Guengat : futurs chantiers en séquentiel, approfondissement de l'organisation logistique, planification détaillée des interventions.

► **CHANTIERS 2000** : *Vous ne connaissiez ni le séquentiel, ni la logistique. Pourquoi vous lancer dans une telle expérimentation ?*

**G.C.** : La taille moyenne de nos opérations, en construction neuve, est en constante diminution (de l'ordre de cinq logements). Nous réalisons donc nos chantiers avec de très petites entreprises locales, en lots séparés. Un constat : les réceptions de chantier font apparaître un nombre de réserves, toujours en augmentation. Par ailleurs, les premières années de fonctionnement des bâtiments révèlent une multitude de problèmes. Dès lors, l'introduction d'une organisation séquentielle nous a semblé pouvoir répondre à une exigence accrue en matière de qualité d'exécution du chantier (diminution du nombre d'entreprises sur le site, clarification des interfaces, réception entre les séquences) qui est la condition indispensable à une gestion de qualité du patrimoine. Second point : la logistique. A partir du moment où nous décidions d'adopter une organisation séquentielle, il nous paraissait indispensable d'y coupler une organisation des moyens qui puisse l'optimiser. Nous avons donc confié à Patrick Pincemaille la mise en place de l'organisation logistique des deux chantiers. Le choix d'un architecte pour cette mission n'est pas le fruit du hasard : de manière générale, nous imposons à nos architectes, au regard de la petite taille de nos opérations, de s'investir plus largement dans la phase de suivi de chantier. Contractuellement, cette exigence se traduit par une rémunération à hauteur de 50% pour la phase d'études et 50% pour la phase chantier. Une remarque : nous effectuons actuellement, avec Patrick Pincemaille, un travail de synthèse sur Ploneis et Guengat destiné à élaborer les outils nécessaires aux architectes pour le pilotage logistique de chantier. Autrement dit, notre rôle de maître d'ouvrage ne se borne pas qu'à formuler des exigences; il est aussi de fournir aux professionnels les outils permettant d'y répondre.

► **CHANTIERS 2000** : *Quel premier bilan retienez-vous de cette expérimentation ?*

**G.C.** : D'abord une appréciation très positive des entreprises par rapport au séquentiel qui leur a procuré un confort de travail inégalable, concourant à une meilleure qualité d'exécution

de leurs tâches. Second point : la logistique a permis d'obtenir un chantier très bien tenu, tant du point de vue de la propreté que de l'organisation des aires de stockage en pied de bâtiment. A contrario, l'adaptation de colistages spécifiques à l'opération ne s'est pas révélée convaincante. Deux points positifs par rapport au monitorat logistique : le fort travail d'explicitation du projet aux entreprises par Patrick Pincemaille et un bilan de chantier très lucide qui s'avère être un très bon outil de capitalisation de l'expérience.

► **CHANTIERS 2000** : *Vos prochaines opérations feront-elles l'objet d'une séquence logistique à part ?*

**G.C.** : Le bilan de Ploneis et Guengat nous amène à penser qu'il est nécessaire d'intégrer la logistique dans chacune des séquences, sans formalisation d'une séquence logistique particulière. L'expérimentation a d'ailleurs permis de montrer qu'il était difficile de trouver une entreprise suffisamment " pointue " pour prendre en charge cette tâche. Cela signifie aussi qu'il n'est pas question que l'architecte perçoive une rémunération complémentaire pour le pilotage logistique du chantier qui s'inscrit dans le cadre de sa mission « classique » de maîtrise d'œuvre.

► **CHANTIERS 2000** : *Répercuterez-vous, dans vos prochains appels d'offres, les surcoûts induits par l'introduction du séquentiel et de la logistique sur vos chantiers ?*

**G.C.** : Un constat : la qualité d'exécution des chantiers de Ploneis et Guengat est telle qu'elle aura des répercussions financières très positives sur la gestion ultérieure des logements. Notre position est donc très claire : nous n'imposerons pas aux entreprises, lors des prochains appels d'offres, qu'elles comprennent encore leurs marges en alléant l'introduction du séquentiel et de la logistique sur nos chantiers. Nous espérons au contraire qu'elles puissent tirer parti financièrement d'une telle organisation. En revanche, nous exigerons d'elles une meilleure exécution du chantier, et plus particulièrement en terme de tenue des délais. Nous formulerons ainsi, au niveau des pièces contractuelles du DCE, des contraintes supplémentaires et nous exigerons une phase de préparation de chantier

beaucoup plus outillée. Une remarque : le séquentiel favorise l'intervention unique sur le chantier et impose des réceptions inter-séquences. Autrement dit, ce mode d'organisation clarifie les responsabilités de chacun. A partir du moment où l'entreprise comprend que nous sommes en mesure de déceler sa responsabilité sur le travail exécuté, elle améliore la qualité de sa prestation.

► **CHANTIERS 2000** : *L'introduction de la logistique et du séquentiel permettent aussi de s'aligner sur les exigences du coordonnateur santé sécurité.*

**G.C.** : Les exigences réglementaires corrélatives à l'introduction d'un coordonnateur santé sécurité sur les chantiers recoupent fortement un certain nombre d'éléments que nous avons prévus en matière de logistique. Les contraintes formulées par cette mission sont d'ailleurs tellement imbriquées avec une « bonne logistique » que j'éprouve des difficultés à dissocier les éléments propres à chacun. Le séquentiel, quant à lui, permet de limiter fortement la co activité qui présente toujours un facteur de risques sur les chantiers. C'est pourquoi l'avenir passe par des opérations réalisées en séquentiel couplé à une logistique appropriée à chacune des séquences qui, nous le pensons, permettront d'être en conformité avec les impératifs de la mission du coordonnateur santé sécurité. Une précision : nous ne confierons pas la mission santé sécurité aux architectes mais à des contrôleurs techniques qui nous semblent plus « calibrés » pour l'accomplir.

► **CHANTIERS 2000** : *Faire exprimer les besoins de l'entreprise en matière de logistique n'est pas évident. On s'est d'ailleurs aperçu, sur ces deux opérations, que les déficiences logistiques étaient essentiellement dues à une mauvaise communication.*

**G.C.** : D'abord, nous pouvons être faillibles dans la définition de la logistique, comme l'a montrée la mauvaise implantation initiale des aires de stockage. Cela révèle toute la difficulté que nous éprouvons à faire exprimer les besoins des entreprises. Par contre, je ne suis pas certain qu'il nous faille entrer dans le détail de certaines tâches, comme les relations entreprises-fournisseurs-négociants, pour mettre en place une logistique qui réponde à leur capacité. Si le chaînage maître d'ouvrage-chantier-entreprises est bien organisé, les sous-traitants feront certainement l'effort d'eux-mêmes pour mettre en place ou

pour mieux adapter leur propre organisation logistique avec les fournisseurs.

► **CHANTIERS 2000** : *En conclusion, qu'allez-vous pérenniser dans l'avenir à partir des acquis de Ploneis et Guengat ?*

**G.C.** : Premier point : nous allons progressivement généraliser le séquentiel sur tous nos chantiers, à partir d'outils destinés aux architectes. Second point : l'introduction d'un planning « glissant » qui permettra de déclencher, au moment voulu, les commandes des entreprises vers les fournisseurs. Troisième point : une préparation de chantier progressive et intégrant l'organisation logistique. Nous exigeons à cet égard un ordre de service de préparation obligatoire suivi par un ordre de service d'exécution au vu de tous les documents qui nous auront été remis. En outre, nous élaborons actuellement une liste des documents-type et des réalisations que l'architecte exigera de la part des entreprises. Ce document, couplé au planning de réalisation, devrait nous permettre d'adapter la préparation à chaque intervenant en phase amont et en phase chantier. Cet outil aura une double fonction : aider l'architecte dans sa mission et permettre au maître d'ouvrage d'exercer son contrôle.

# Synthèse de l'évaluation

# Synthèse de l'évaluation