

TROISIEME PARTIE - L'EVOLUTION DE LA MANUTENTION

DANS L'INDUSTRIE AUTOMOBILE

- I - LE PROCES DE PRODUCTION DE L'INDUSTRIE AUTOMOBILE ET SON EXTENSION GEOGRAPHIQUE
- II - L'HARMONISATION DU PROCES DE CIRCULATION EN CORRESPONDANCE AVEC LE PROCES DE PRODUCTION.

Une analyse de la manutention dans l'industrie automobile nécessite tout d'abord la connaissance du procès de production de cette industrie. Ce procès de production tend de plus en plus à être délocalisé à l'échelle nationale et internationale. Aussi au delà des problèmes stricts de manutention à l'intérieur des unités de production des problèmes plus généraux de circulation des produits entre les diverses unités délocalisées vont-ils se poser.

Notre objectif est ainsi double. Il s'agit d'une part de relier les évolutions de la manutention aux évolutions du processus de production et d'autre part d'analyser les problèmes de transport liés à la nécessité de la circulation des produits entre les unités de production délocalisées.

I - LE PROCES DE PRODUCTION DE L'INDUSTRIE AUTOMOBILE ET SON EXTENSION GEOGRAPHIQUE

1. Le procès de production de l'industrie automobile est le regroupe- ment de divers sous procès particuliers.

Le processus productif est assez largement intégré au sein même des firmes automobiles, partant de la transformation des produits de base dans des unités de fonderie pour déboucher sur la réalisation du produit fini automobile. Malgré ce taux d'intégration élevé, il est fait recours à la sous-traitance et à l'approvisionnement extérieur pour un certain nombre de fournitures particulières - une automobile de type populaire comportant environ 3700 pièces et équipements de base.

La présentation du processus productif vise à montrer les grandes étapes de celui-ci, sans entrer dans le détail de la fabrication de chacune des pièces.

1.1. Procès diversifié

Le processus productif global met en oeuvre une série de sous-procès que l'on peut regrouper en deux grandes catégories : la production et le montage de l'organe propulseur d'une part, la production et l'assemblage de la caisse débouchant sur le montage final d'autre part.

1.1.1 - La production de l'organe propulseur

La production de l'organe propulseur est réalisé grâce à quatre sous-procès spécifiques : fonderie , forge, usinage et opérations de montage.

Les sous-procès fonderie et forge transforment des produits bruts - acier, aluminium, fonte - en éléments de moteurs : culasses, pistons, vilebrequins...

Le sous-processus usinage met en oeuvre des machines transfert pour réaliser l'usinage des blocs moteurs et des boites de vitesse à partir des produits en provenance des fonderies et forges.

Enfin le sous-processus montage, réalise dans un premier temps l'assemblage des différentes pièces provenant de l'atelier usinage et de la sous-traitance sous forme de blocs moteurs à l'aide d'opérations alternées manuelles et automatiques. Dans un second temps est effectué le montage de l'organe propulseur même : montage sur le chassis des trains avant et arrière, du bloc moteur, de la direction, des amortisseurs et des freins.

1.1.2. La production de la "Caisse" et le montage final

Cette phase met en oeuvre trois sous-processus de production.

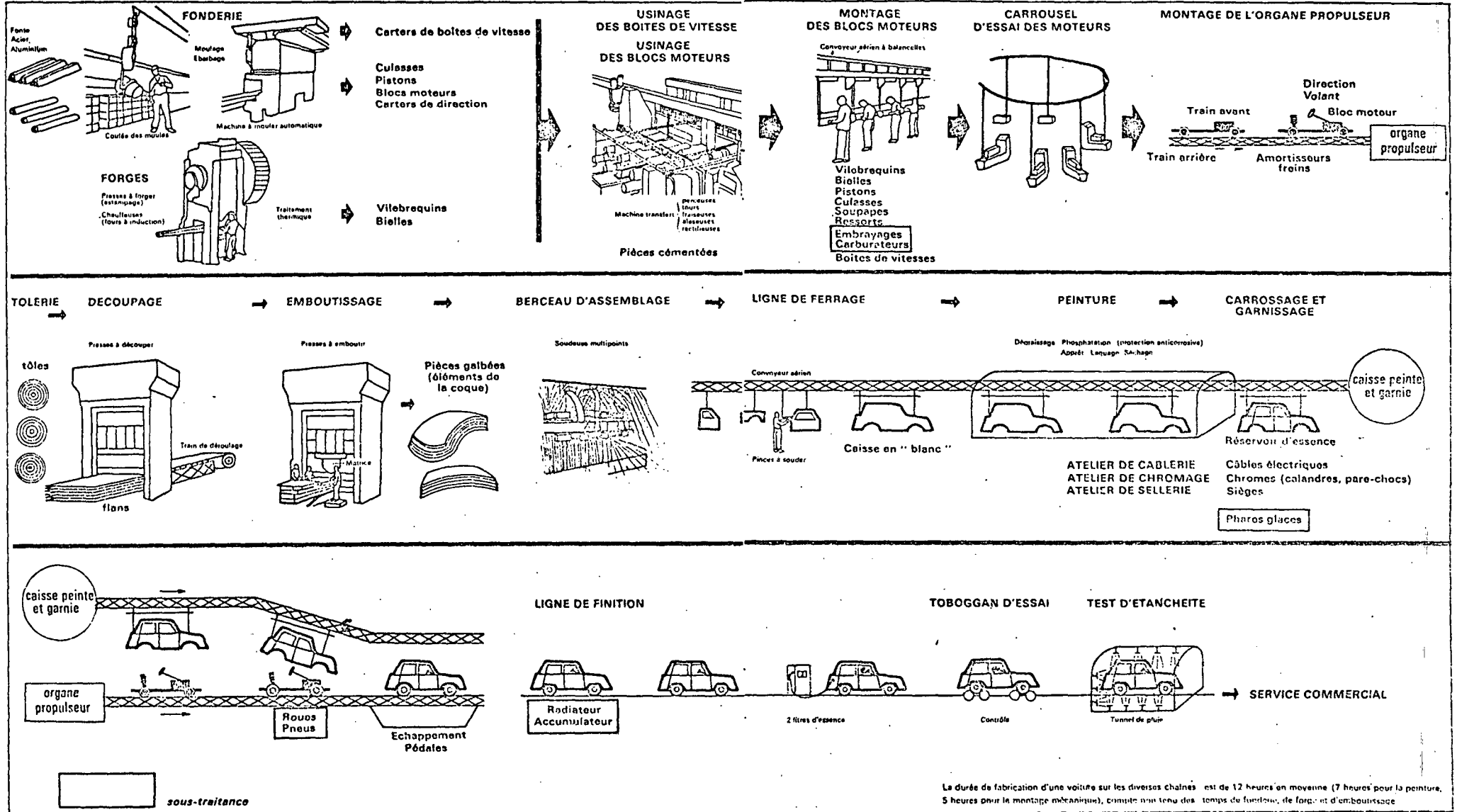
Le sous-processus découpage-emboutissage, transforme la tôle à l'aide de presses en éléments de coque. Il suppose donc l'emploi de matériels de manutention spécifiques pour l'approvisionnement et le déchargement de chaque machine.

Le sous-processus montage comporte toute une série de phases. D'abord l'assemblage des éléments de coque en provenance de l'atelier d'emboutissage, pour le ferrage qui réunit les sous-ensembles précédents sous forme de caisse, les opérations de peinture, puis le garnissage de la caisse (sièges, chromes, cables électriques, phares, glaces)/

Ensuite la caisse désormais peinte et garnie va être montée sur l'organe propulseur que l'on équipe de roues, de pédales... La caractéristique de ce sous-processus est d'être réalisé en continu - la caisse étant manutentionnée par convoyeur aérien et l'organe propulseur par convoyeur au sol.

Le dernier sous-processus comporte les opérations de finition avant la livraison du véhicule au service commercial.

SCHEMA DE LA FABRICATION D'UNE AUTOMOBILE



1.2. Procès morcelé et notion de " chaîne"

La description sommaire du processus de production de l'automobile fait apparaître l'indépendance des divers sous-procès.

Il est clair que la production de l'organe propulseur n'interfère à aucun niveau avec celle de la caisse. Leur point de convergence se situe au moment du montage final, rassemblement des deux sous-ensembles réalisés séparément.

D'un point de vue plus détaillé il est loisible de repérer d'autres sous-procès disjoints. Les processus amont de transformation de la matière - fonderie, forge, découpage, emboutissage - sont reliés aux processus aval d'assemblage et de montage par les produits qu'ils leur fournissent. Ainsi d'un point de vue technique il n'est pas obligatoire de rassembler ces différents sous-procès en un même lieu.

Ceci nous amène à préciser que le terme de chaîne de production et son emploi ne fait référence qu'à certaines opérations particulières d'assemblage et de montage. En dehors de celles-ci - montage des blocs moteurs et des boîtes de vitesse, montage de l'organe propulseur, assemblage de la caisse et montage final - la production est réalisée sous forme d'opérations discontinues.

Ces considérations techniques ouvrent des possibilités de localisations différentes des divers sous-procès de production.

Sous la poussée de multiples éléments : difficultés de gérer des unités trop importantes, interdictions administratives ou impossibilités pratiques d'extension sur place, problèmes sociaux et de main-d'oeuvre... les groupes automobile se sont lancés dans une politique de délocalisation des unités de production axée sur une délocalisation des divers sous-procès de production.

2. La tendance à la dispersion géographique des divers sous-procès de production.

La tendance à la dispersion géographique des unités de production se repère au niveau mondial dans toute la branche automobile. Cette dispersion s'articule autour de la volonté de réaliser des unités spécialisées dans une production déterminée, par souci de rentabilité.

La délocalisation des unités se réalise d'une façon conjointe à l'échelle nationale et internationale. Mais de plus en plus c'est dans le cadre international que s'explique la cohérence des stratégies des firmes : création d'unités de production inter-reliées au niveau mondial.

Ce sont ces problèmes de dispersion géographique du procès de production, que nous allons étudier avec les exemples de Renault et Fiat. Nous considérerons uniquement l'activité automobile de ces deux groupes, sans parler de leur stratégie de diversification (qui a commencé beaucoup plus tôt chez Fiat) dans la mesure où cette question n'interfère pas directement avec l'objet de notre étude.

2.1 - L'exemple de la Régie Renault

Pour des raisons de clarté de présentation, nous allons séparer les politiques d'implantations à l'échelle nationale et internationale. Mais ainsi que nous l'avons signalé, cela ne signifie pas que nous avons affaire à deux stratégies déconnectées, bien au contraire la cohérence se situe à l'échelle internationale.

2.1.1. La politique de délocalisation à l'échelle nationale

En 1898, la première voiturette de Louis Renault sort de l'usine de Boulogne-Billancourt. L'unité va poursuivre son extension sur place, même après la nationalisation du 16/1/45 créant la RNUR (Régie Nationale des

Usines Renault). L'usine de Billancourt regroupe ainsi l'intégralité du processus de production depuis les fonderies et les forges jusqu'aux chaînes de montage des véhicules automobiles. En outre des machines-outils sont fabriquées dans un atelier spécialisé ainsi que des produits divers (cartons, cablages...) De même, tous les services centraux y sont regroupés - direction générale, des méthodes, du personnel....

Un début de déconcentration est réalisé à partir de 1936, pour des productions très spécialisées. Au Mans d'abord, dans une unité acquise par Louis Renault dès 1936 pour des considérations stratégiques, sont réalisées les fabrications suivantes : usinage et montage des tracteurs agricoles, production de trains avant et arrière, de transmissions et de boîtiers de différentiels, de peintures et d'apprêts.

A Orléans ensuite est implantée en 1946 une unité de mécanique de précision. A Choisy Le Roi enfin sont fabriqués à partir de 1949 des tubes et barres, des ressorts et des moteurs pour "échange standard".

Mais il faut attendre les années 1950 pour que s'engage véritablement la politique de délocalisation motivée au départ par l'impossibilité de l'extension territoriale à Billancourt même.

a) première phase de délocalisation : l'axe de la Basse-Seine

De 1950 à 1970 la stratégie spatiale de Renault va viser à déconcentrer les fabrications de l'unité de Billancourt par la création de trois nouveaux établissements sur la Basse Seine.

Cette stratégie repose sur diverses motivations : minimiser les temps et les distances de transport entre les unités, utiliser au mieux l'infrastructure de transport existante, ne pas dépasser une taille "optimale" par unités au niveau de l'emploi, maintenir un certain quota entre cette main d'oeuvre et la population active de la région d'implantation, enfin organiser une complémentarité entre les unités... tout cela compte tenu des disponibilités en terrains et des incitations de la puissance

publique concernant notamment les problèmes de reconversion de main d'oeuvre et d'aménagement du territoire.

Ainsi ont été créées successivement les unités de Flins, Cléon et Sandouville. L'unité de Flins tout d'abord entre en production en 1951. Cette unité est axée sur l'emboutissage et la carrosserie montage. En 1964 un magasin général de pièces de rechange y est installé, magasin à l'origine à Billancourt. On implante également un département d'expéditions des CKD (1) destinés aux usines de montage à l'étranger, originellement situé à Sèvres et le centre livreur national de véhicules montés. Le département expédition de CKD va lui même être prochainement transféré dans une nouvelle usine en cours de construction à Grand-Couronne.

L'unité de Cléon ensuite entre en production en 1958. Cette unité est spécialisée dans la production de moteurs et de boîtes de vitesse pour répondre aux besoins de tout le groupe. Une fonderie d'aluminium a été également implantée pour les besoins des ateliers mécaniques.

L'unité de Sandouville enfin est implantée en 1965. Elle est spécialisée dans l'emboutissage des carrosseries et le montage. Elle reçoit ainsi des pièces de l'ensemble des unités du groupe.

Avec cette unité de Sandouville s'achève la première phase de délocalisation des sous-procès de production. On peut y déceler clairement la tendance à la spécialisation des unités de production - Cléon pour la mécanique, Sandouville pour le montage - et la nécessité ainsi créée de circulation des produits entre les unités.

Cette implantation d'unités spécialisées va se poursuivre dans le cadre de la seconde phase de délocalisation centrée cette fois dans la région du Nord.

(1) Completely Knocked down : véhicule en pièces détachées

b) deuxième phase de délocalisation : la région du Nord

A l'exception de l'unité de Douai, entièrement Renault, c'est dans le cadre d'accords entre Renault et Peugeot qu'ont été implantées les unités du Nord.

La décision de création de l'usine de Douai remonte à 1968 et s'inscrit dans le cadre du programme de reconversion des houillères. Cette unité est spécialisée dans l'emboutissage et le montage. Les ateliers d'emboutissage et de tôlerie sont entrés en production en janvier 1972. La production n'est pas limitée à un véhicule particulier, elle doit être orientée en fonction des besoins des différentes unités de la Régie en petit emboutissage et petite tôlerie. Les ateliers de montage entreront très prochainement en service pour la production de la R5.

Les autres implantations d'unités de la Régie Renault ont été réalisées dans le cadre d'accords entre Renault et Peugeot.

Il s'agit tout d'abord d'unités de production de moteurs et de boîtes de vitesse construites par des Sociétés communes spécialement constituées, à Douvrin, La Bassée et à Ruitz.

A Douvrin, La Bassée, la Société Française de Mécanique (50 % Renault, 50 % Peugeot) a créé une unité pour la production automatisée et le montage de moteurs destinés aux deux participants. Actuellement seuls les moteurs de 104 y sont produits mais dans le futur l'unité devra également fournir ceux de la R5. La capacité de production installée est très importante : les machines transferts pourront produire 2700 moteurs par jour et 1000 moteurs par jour sur les machines spéciales. Des ateliers de fonderie et de mécanique sont également entrés en production en 1971 et 1972 destinés en partie à la production de villebrequins décentralisée depuis l'unité de Billancourt.

A Douvrin, La Bassée toujours, la Société Franco-Suédoise de Moteurs (Renault - Peugeot et Volvo à 33,33 %) a installé une unité pour la production de moteurs non polluants destinés aux trois participants. Actuellement

"sur les 80 moteurs 6 cylindres fabriqués chaque jour, 60 sont destinés à Volvo. La F.S.M. doit produire au cours de l'année prochaine 80 000 moteurs pour équiper les voitures des trois partenaires" (1).

A Ruitz, la Société des Transmissions automatiques (Renault 75% Peugeot 25 %) a implanté une unité pour la production de boîtes automatiques. Cette unité permettra en partie un transfert de la production réalisée à Cléon, de celle de couples coniques réalisée au Mans par Renault et de celle de ponts effectuée à Sochaux par Peugeot.

Il s'agit ensuite de l'extension des capacités de montage de la Régie Renault à Maubeuge.

Un accord entre Peugeot-Renault et Chausson (2) permet la constitution de Chausson-Carosserie. Cette société implante à Maubeuge une unité d'emboutissage et de montage des petites séries des deux constructeurs. Pour Renault cela doit permettre de décharger l'usine de Sandouville.

Dans la même ville, Chausson SA continue dans son unité d'emboutissage-carosserie la production des caisses de R15 et R17 destinés essentiellement à l'unité de Sandouville.

Signalons enfin, hors de cette région du Nord, la création de l'unité de Dreux en 1970 pour la production de matières, mousses et pièces plastiques...destinée à décharger l'usine de Flins.

(1) U.N. 17/10/74

(2) "Le 12 juillet 1972, la Société Brissonneau et Lotz, détenue à 22,3 % par Renault, 22,3 % par Peugeot et 12,8 % par Alsthom-CGE est dissoute par scission-fusion. Alsthom reçoit l'activité matériel ferroviaire et Chausson l'activité carrosserie automobile (usine de Creil); les activités électriques et chaudronnerie étant réparties à raison de 45 % pour Alsthom et 55 % pour Chausson.

Renault et Peugeot détiennent chacun 16,45 % de Chausson dont les autres actionnaires principaux sont Ferodo avec 22,91 % et la famille Chausson avec 12,02 %". in documents Dafsa.

c) la politique de délocalisation des sous-procès de production
a créé des complémentarités entre les unités.

Les résultats de la politique de délocalisation se lisent très clairement dans l'évolution des effectifs par établissement. Ainsi, l'unité de Billancourt employait en 1967, 45,9 % du total du personnel de la Régie, en 1973 elle n'en emploie plus que 33,5 %. Par contre l'emploi dans l'unité de Flins passe de 14,7 % de l'emploi total en 1967 à 20,8 % en 1973, et dans celle de Sandouville de 6,0 % à 10,2 %.

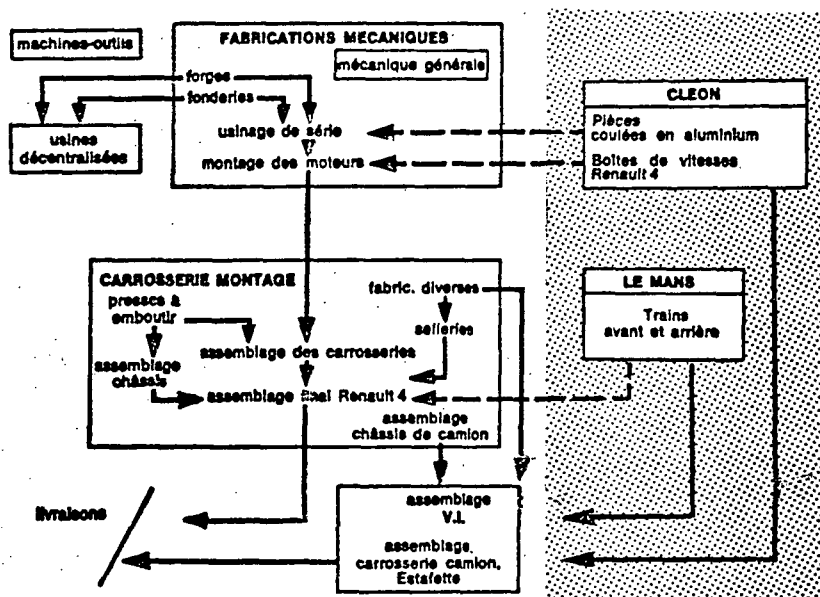
	1967		1973	
	Nombre	%	Nombre	%
Billancourt	30 699	45,9	32 646	33,5
Rueil (D.R.D.)	-	-	2 841	2,9
Choisy	1 114	1,7	1 251	1,3
Flins	9 826	14,7	20 320	20,8
Le Mans	7 641	11,4	9 546	9,8
St Jean de la Ruelle	738	1,1	923	0,9
Cléon	4 613	6,9	7 877	8,1
Sandonville	4 044	6,0	9 947	10,2
Dreux	-	-	613	0,6
Douai	-	-	1 148	1,2
D C Z	378	0,6	474	0,5
Succursales + CRM	7 829	11,7	9 932	10,2
Total Régie	66 882	100,0	97 518	100,0

La politique de délocalisation a créé des unités relativement spécialisées et donc inter-reliées.

La répartition de la production entre les unités de la RNUR se fait actuellement de la façon suivante :

<u>Renault seul</u>	<u>Montage</u>	<u>Autres fabrications</u>
Billancourt	fabrication et montage R4 R6	Machines-outils, fonderies, forges, fabrication et montage d'organes mécaniques, fabrica- tions diverses (coton, carton, cablages...)
Flins	fabrication et monta- ge R5 R12 R16 Gordini montage R4	Traitements électrolytiques Centre livreur
Cléon		Fabrication de moteurs et boîtes de vitesse - Fonderie d'aluminium
Sandozville	Montage R16 R12 R15 R17	
Le Mans	Montage tracteurs agri- coles	Fonderies, fabrication et mon- tage d'organes mécaniques (trains AV et AR, couplés con- iques) fabrication de peinture
Rueil		centre technique
Landry		Terrains d'essai
Choisy le Roi		Tubes et barres, ressorts Moteur "échange standard"
Orléans (St Jean de la Ruelle)		Mécanique de précision
Dreux		Matières plastiques, mousse, cablages Pare-chocs plastiques R5,R15,R17
Douai	(Montage R5 prochain- nement)	Tôlerie - emboutissage
<u>Renault-Peugeot</u> <u>Volvo -Chausson</u>		
Douai la Bassée		Fabrication de moteurs Fonderies et ateliers de mécanique
Ruitz (Bruay)		Fabrication de boîtes de vitesse automatiques
Maubeuge	Montage petites séries	Emboutissage

Ainsi tout un réseau de circulation des produits est mis en place entre les unités. Nous l'illustrerons à partir des exemples des unités de Billancourt et de Sandonville.



Exemple d'organisation de l'usine de Billancourt, et de ses échanges avec les usines décentralisées (1)

(1) in Alain Sallez - Polarisation et sous-traitance p. 94

SANDOUVILLE

1. emboutissage
2. tolerie
3. Carrosserie

R16	pratiquement autonome pour presque toutes les pièces	<ul style="list-style-type: none"> Billancourt Flins Fournisseur extérieur Chausson 	quelques petites pièces
R12	assemblée, non peinte	← Flins	
R15	<hr style="width: 100px; margin: 0 auto;"/> <div style="text-align: center;">↓</div>	← Maubeuge (Chausson)	
4. Montage		← Billancourt	pièces mécaniques diverses
		← Cléon	moteur + boîte
		← Le Mans	trains AV et AR, peinture
		← Douai	quelques petites pièces
		← Dreux	bouclier plastique pour R15
		← Choisy le Roi	quelques petites pièces

Sandouville apparaît ainsi comme le point de convergence des productions de toutes les unités de la RNUR.

2.1.2. La politique d'implantations à l'échelle internationale

Simultanément à la délocalisation des unités de production à l'échelle nationale s'est développée une stratégie d'extension internationale de l'appareil de production.

Compte tenu d'opportunités locales et de réglementations particulières de pays étrangers tendant à limiter l'importation de véhicules complets, la Régie Renault s'est lancée dans une politique d'implantation internationale d'unités de montage, qui pour certaines d'entre elles deviennent peu à peu des unités de fabrication.

Cette stratégie n'est pas récente, mais les implantations se sont multipliées depuis les années 1960.

L'unité la plus ancienne implantée à l'étranger est celle de Haren en Belgique qui date de 1926. Elle est totalement dépendante des autres unités du groupe, puisque seulement 25 % de ses fournitures sont assurées par des entreprises belges. Elle fut jusqu'en 1972 la première unité de montage à l'étranger par le nombre de véhicules produits. Depuis 1972 elle est passée au second rang - en 1973 elle a assuré 25,1 % de la production des véhicules à l'étranger - Cette production fut écoulee pour 15 % sur le marché belge, 54 % sur l'Allemagne, 16 % sur les Pays Bas, le reste dans divers pays. Cela illustre clairement la volonté de Renault de se servir de ses unités à l'étranger non seulement pour couvrir le marché du pays d'implantation mais également pour déboucher sur d'autres pays.

La seconde unité a été implantée en Espagne en 1951, par le groupe Fasa qui produit la 4CV sous licence à partir de pièces importées de France. En 1965 est constitué Fasa-Renault pour la fabrication et la distribution des voitures dont le capital est détenu à 50 % par Renault, 25 % par la Banca Iberico et 25 % par le public espagnol. En 1973 elle est devenue la première unité de montage à l'étranger en assurant 37,9 % de la

production Renault à l'étranger.

Mais contrairement à l'unité de Haren, celles de Fasa Renault s'approvisionnent en majorité en Espagne, plus de 90 % des fournitures sont d'origine locale. Ce phénomène d'intégration de produits espagnols n'est pas récent : dès 1961 débute en effet en Espagne la production de moteurs et d'organes mécaniques. Depuis lors la production espagnole n'a cessé de s'étendre : en 1965 deux unités sont créées - pour la fabrication d'éléments de carrosserie et pour les organes mécaniques et les moteurs qui jusque là étaient fabriqués par des producteurs extérieurs - et une unité de boîtes de vitesse est rachetée à Séville par Fasa Renault. En 1972 est implantée une seconde usine de montage. Ainsi actuellement Fasa Renault dispose de 5 unités de production :

- 4 à Valladolid
 - . unité de montage (créée en 1951)
 - . unité de fabrication d'éléments de carrosseries (créée en 1965)
 - . unité de moteurs et de mécanique (1965 et 1970)
 - . unité de montage (créée en 1972) pour la R8 et la R8TS et la R5

- 1 à Séville
 - . unité de production de boîtes devitesse (rachetée en 1965)

FABRICATION ET MONTAGE A L'ETRANGER

	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
TOTAL	135 678	139 077	157 474	203 307	210 637	248 511	298 292	336 607	355 806	401 130	455 572
dont											
Belgique	35 000	42 572	46 100	64 573	75 621	95 515	110 440	116 196	115 547	122 575	114 328
Espagne	29 603	33 591	47 300	71 175	69 250	71 393	84 677	98 574	110 105	135 146	172 774
Argentine	8 460	20 857	23 400	21 744	17 696	21 132	20 686	21 059	25 412	28 336	33 532
ROumanie	-	-	-	-	-	3 400 ⁽¹⁾	12 842	16 250	20 202	28 247	47 303
Mexique	5 150	6 600	4 150	7 550	8 400	9 300	12 557	14 678	15 225	16 986	15 822
Italie	34 300	9 600	(2)								
Brésil	11 200	10 951	13 464	9 785	3 707	(3)					
Canada	-	-	1 250	4 100	5 162	9 520	9 718	10 040	11 968	6 738	(4)

(1) Démarrage en juillet 1968

(2) arrêt du montage

(3) Participations de Renault et Kaiser dans la société brésilienne WOB cédées à Ford

(4) Arrêt de la production compte tenu des réglementations américaines sur la sécurité, la pollution... des automobiles

Source : Comptes rendus d'activité de 1963 à 1973

Fasa Renault approvisionne en priorité le marché espagnol (environ 25 % de celui-ci depuis 1964, la Seat (Fiat) en couvrant plus de 50%), néanmoins les exportations se développent soit sous forme de véhicules montés soit sous forme de CKD (8900 collections en 1972 contre 5 700 en 1971)

La troisième unité importante est celle de Cordoba en Argentine implantée depuis 1959. En 1973 elle est au quatrième rang par ordre d'importance du montage à l'étranger assurant 7,4 % du montage total. D'une façon similaire aux unités espagnoles, le taux d'incorporation de pièces locales est particulièrement élevé puisqu'il atteint environ 95 %.

C'est à partir de cette unité que la Régie Renault développe sa stratégie en Amérique Latine. Exportations de véhicules montés et création d'unités de montage au Brésil, au Mexique (1960), au Vénézuéla (1962), au Chili (1964), au Pérou (1965), et en Colombie (1968), approvisionnées en partie par des collections de CKD en provenance d'Argentine (environ 10 % de sa production sous cette forme en 1973). En outre le Mexique, le Chili, la Colombie, le Vénézuéla se sont dotés d'unités de mécanique - transmissions, carters, cylindres, moteurs - réalisant ainsi des inter-échanges à l'échelle de l'Amérique Latine.

La quatrième unité importante est celle de Pitesti en Roumanie implantée en 1968. La production a débuté par le montage de la R8 qui s'est poursuivi jusqu'en 1971. Le montage comprenait 84 % de pièces en provenance de France, le reste soit 16 % était de fabrication locale (glaces, sellerie ressorts et suspensions). Avec le montage de la R12 qui débute fin 1969, le pourcentage d'intégration de pièces locales va en s'intensifiant puisqu'il est prévu qu'à terme la R12 sera fabriquée dans sa quasi-totalité en Roumanie. L'unité de Pitesti a réalisé en 1973, 10,4 % du montage effectué à l'étranger. Près de 50 % de cette production a été exportée : 11000 véhicules vers le Comecon et 11000 vers la Finlande, la Grèce, l'Algérie et la Yougoslavie.

En outre, si la Roumanie reçoit des collection CKD depuis la France, elle lui expédie en retour des pièces d'estafettes (35000 boites de vitesse et 23000 jeux de trains avant en 1973).

On voit ainsi par l'exemple de ces quatre unités de montage - qui ont réalisé en 1973, 80,8 % de la production et du montage à l'étranger des véhicules Renault - se dessiner la stratégie internationale de la RNUR : création d'unités de montage qui petit à petit deviennent des unités de fabrication en privilégiant les inter-échanges entre elles. Des inter-échanges se dessinent également entre les unités implantées en France et celles à l'étranger, mais Renault ne s'est malgré tout pas engagée dans la voie totale de division internationale du travail; pour des raisons de sécurité d'approvisionnement (instabilité des régimes politiques, taux de change et droits de douane subissant des évolutions imprévisibles...) et de politique des "modèles". En effet des modifications nombreuses des différents modèles sont apportées selon les pays de destination - modifications mineures certes - Un processus de normalisation est en cours portant sur les composants voire les sous-ensembles -il ne touche encore que les pièces relativement simples. Un autre des blocages actuels de ce processus de division internationale du travail est sans doute celui de la qualité des produits - beaucoup de pièces fabriquées à l'étranger ne répondant pas exactement aux normes françaises. Des efforts nombreux d'assistance technique, de normalisation... sont donc en cours et peut être annoncent-ils un redéploiement de l'internationalisation de Renault.

Actuellement 28 unités de fabrication et de montage sont en activité à l'étranger, réparties dans les cinq continents. Des discussions sont en outre en cours avec l'Iran pour l'implantation d'une unité de montage de la R5.

USINES DE MONTAGE DE VEHICULES RENAULT A L'ETRANGER

Pays	Lieu	Raison sociale	Nombre de véhicules RENAULT montés en 1970	Taux d'incorporation locale (maximum atteint par véhicule complet)	Année de construction
Belgique	Haren	Régie RENAULT	116 196	25 %	1926
Espagne	Valladolid	FASA RENAULT	98 574	90 %	1951
Argentine	Cordoba	IKA RENAULT	21 059	97 %	1959
Roumanie	Colibasi	UZINA de AUTORURISME PITESTI	16 250	33,2 %	1966
Mexique	Sahagun	DIESEL NACIONAL	14 678	41 %	1960
Algérie	Alger	RENAULT ALGERIE (CARAL)	10 687	24,4 %	1961
Maroc	Rabat	SOMACA	10 144	27 %	1966
Canada	St-Bruno-de-Montarville	SOCIETE DE MONTAGE AUTOMOBILE	10 040	20 %	1965
Yougoslavie	Ljubliana	LITOSTROJ	7 680	-	1969
Afrique du Sud	Rosslyn	NATIONAL MOTOR ASSEMBLY	5 524	48 %	1956
Portugal	Guarda	INDUSTRIAS LUSITANAS RENAULT	5 328	40 %	1964
Australie	Melbourne	RENAULT AUSTRALIA	4 434	38,4 %	1953
Côte d'Ivoire	Abidjan	SAFAR	2 985	23 %	1962
Irlande	Wexford	SMITH ENGINEERING Ltd	2 957	24,8 %	1965
Vénézuela	Mariara	CONSTRUCTORO VENEZOLANA DE VEHICULOS	2 764	37 %	1962
Colombie	Medellin	SOCIEDAD DE FABRICACIONES DE AUTOMOTORES S.A.	874	35 %	1970
Chili	Los Andes	AUTOMOTORES FRANCO CHILENA LTDA	1 737	66,2 %	1964
Bulgarie	Plovdiv	BULGARRENAULT	759	27,5 %	1966
Madagascar	Tananarive	SOMACOA	710	21 %	1962
Philippines	Manille	RENAULT PHILIPPINES INC.	540	25,3 %	1968
Nouvelle-Zélande	Thames	CAMPBELL INDUSTRIES Ltd	464	28,2 %	
Tunisie	Sousse	S.T.I.A.	450	27,6 %	1961
Trinité	Trinité	H. PAIN	346	15,5 %	

Singapour	Singapour	ASSOCIATED MOTOR INDUSTRIES	242	19,5 %	1968
Malaisie	Kuala Lumpur	ASSOCIATED MOTOR INDUSTRIES MALAYSIA	175	19,5 %	1968
Turquie	Bursa	ORDU YARKIMLASMA KURUMU			1971
Pérou					1965
Uruguay					

Ainsi la part de la production totale réalisée dans les unités de production et de montage à l'étranger ne cesse de croître : 27 % de la production totale de la RNUR en 1965, 29 % en 1970 et 32 % en 1973.

Parallèlement à cette extension internationale des unités de production, les exportations de véhicules montés croissent. Les exportations totales (y compris les collections CKD) atteignent 57,2 % de la production en 1973, contre 45,9 % en 1965. En soustrayant de celles-ci les collections CKD, on voit croître le pourcentage d'exportations de véhicules complets par rapport à la production de 18,6 % en 1965 à 25,1 % en 1973.

A la Régie Renault, l'internationalisation des échanges et de la production, croissent et se renforcent parallèlement.

PRODUCTION ET EXPORTATIONS RENAULT

	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
. Production (y compris CKD)	526 855	577 113	737 979	777 468	807 407	1 009 372	1 159 745	1 174 314	1 318 327	1 414 563
. Exportations vp/vi (y compris CKD)	243 138	264 832	333 191	379 532	432 060	526 097	680 639	661 174	712 596	809 255
/production	44,1	45,9	45,1	48,8	53,5	52,1	58,7	56,3	54,1	57,2
/exportations fran- çaises	42,1	41,5	42,3	45,4	45,1	44,8	44,6	40,5	40,2	41,9
. Montage à l'étranger	139 077	157 474	203 307	210 637	248 511	298 292	336 607	355 806	401 130	455 572
. Montage en France		419 639 ^x					823 138 ^x		925 422	965 063
Montage à l'étranger/ montage total (3+4)		27,3					29,0			32,1

Sources : Compte rendu d'activité RNUR 1964 à 1973

chiffre déduit

EXPORTATIONS	RENAULT			
	1957	1965	1970	1973
Véhicules montés	83 168	107 358	344 032	359 755
%	71,1	40,5	50,6	44,5
Véhicules montés à Haren	14 470	46 100	116 196	114 328
%	12,4	17,5	17,0	14,1
Collections CKD destinées au montage	10 420	40 674	100 778	129 951
%	8,9	15,3	14,7	16,0
petites collections pour Espagne et Argentine	8 650	70 700	119 633	205 221
%	7,5	26,7	17,5	25,4
TOTAL	116 708	264 832	680 639	809 255
%	100	100	100	100

2.2. L'exemple de Fiat

Nous suivrons pour les raisons de clarté d'exposition déjà évoquées, le même schéma de présentation que celui que nous avons retenu pour la Régie Renault : la délocalisation des sous-procès de production à l'échelle nationale puis internationale.

2.2.1. La politique de délocalisation à l'échelle nationale

En 1899, la Fiat (Fabbrica Italiana Automobili Torino) est constituée et la première voiture sort des établissements de Turin repris par la nouvelle société.

La même année la construction du premier établissement Fiat commence et la croissance de la Société va essentiellement se réaliser par l'absorption de petites sociétés existantes exerçant dans divers domaines de la mécanique : carrosserie, matériel ferroviaire, aéronautique...

En 1936 un grand établissement pour la construction automobile est mis en chantier. Cet établissement de Mirafiori est inauguré en 1939 et comporte six sections : atelier principal pour l'usinage et le montage des voitures, ateliers de moteurs d'aviation, fonderies, forges, parc ferroviaire, centrale thermoélectrique. L'extension de Fiat, pour la construction automobile, va se poursuivre essentiellement par des aggrandissements successifs de cet établissement de Mirafiori - 1951 nouvelle section Fonderies et Forges qui produit entre autre des blocs moteurs, 1955 nouvelle extension...- qui vont quadrupler la superficie initiale.

A l'instar donc de Billancourt, l'établissement de Mirafiori regroupe l'intégralité du processus de production de l'automobile. La délocalisation des unités de production va également se faire en deux étapes centrées d'abord dans le Nord du pays puis dans le Sud.

a) première phase de délocalisation dans le Piémont même

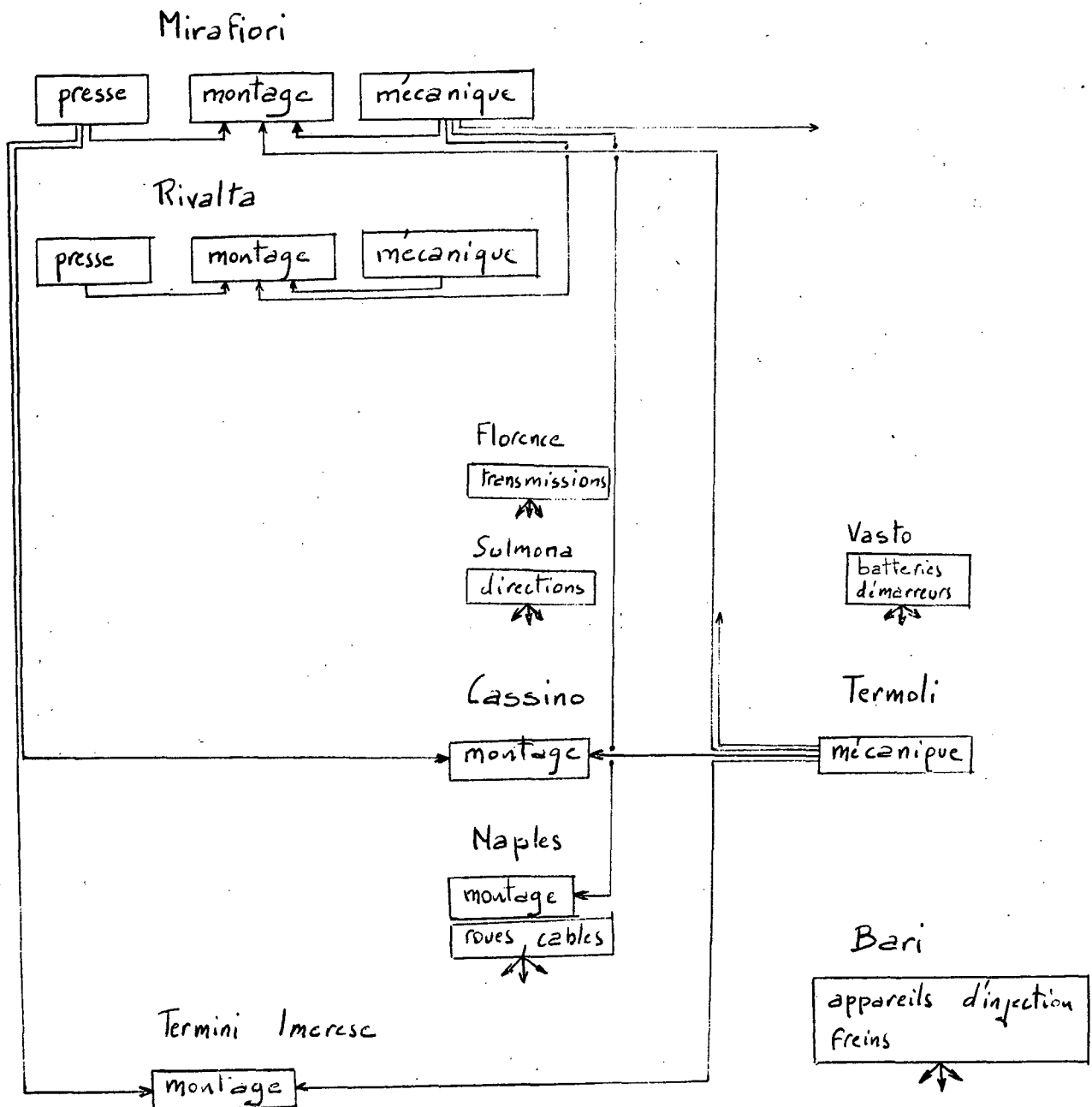
En 1967 est réalisé le nouveau complexe de Rivalta (à 20 kms de Turin) pour la production de voitures de grandes séries.

Il s'agit encore d'un établissement relativement intégré qui regroupe cinq ateliers : presses, mécaniques, tôlerie, peinture, carrosserie.

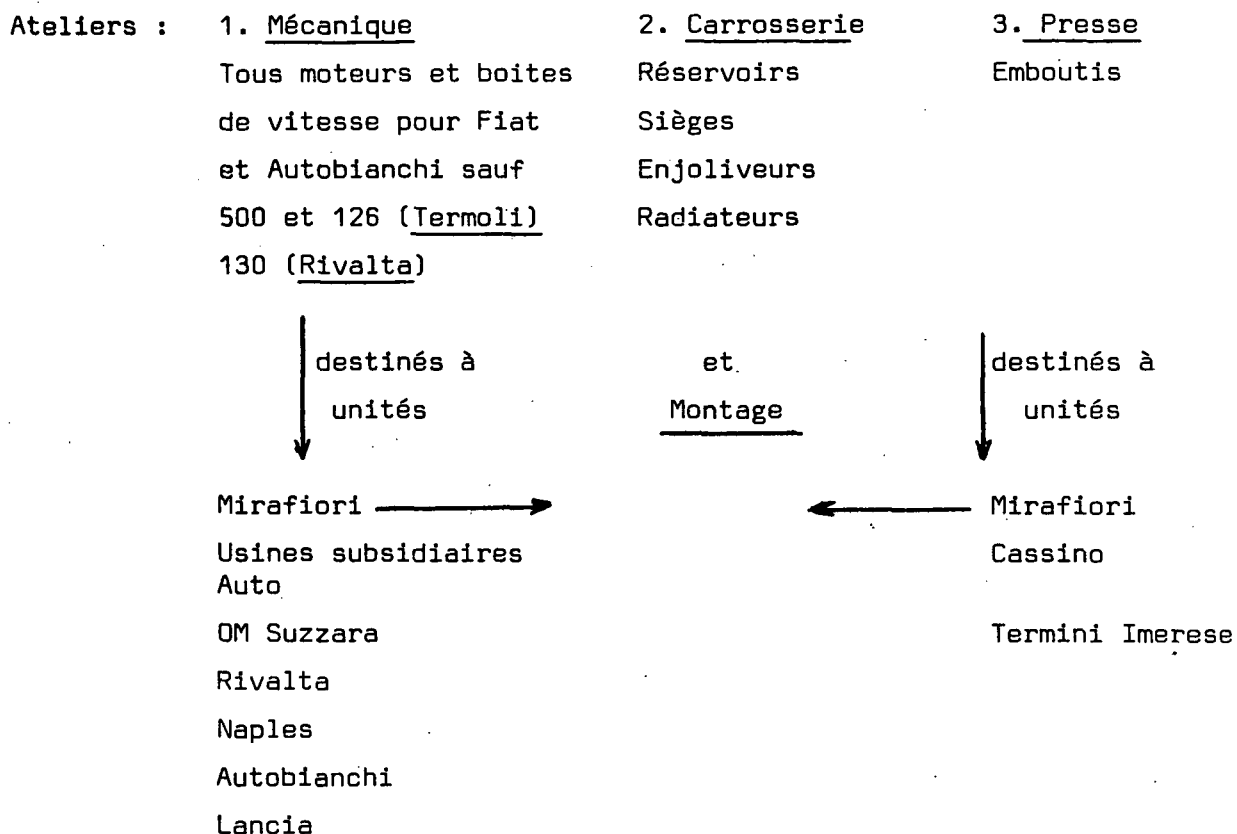
Avant la création de cet établissement signalons une tentative limitée de délocalisation : en 1942 unité à Florence pour la production d'arbres de transmission et de direction qui dans le futur va approvisionner toutes les unités du groupe et en 1959 unité à Naples pour le montage des véhicules commerciaux, la production de roues et l'assemblage de cables électriques.

Il va falloir attendre les années 1970 pour que se dessine véritablement une politique de délocalisation des sous-procès de production et les nouvelles implantations vont essentiellement se faire dans le Sud du pays.

Très schématiquement on pourrait le synthétiser comme suit :



Destination des productions de l'unité de Mirafiori



2.2.2. La politique de délocalisation à l'échelle internationale.

La première unité à l'étranger fut implantée en Autriche en 1949. Elle travaille sous licence et monte des moteurs locaux sur carrosserie Fiat.

La seconde fut implantée en Espagne en 1950. C'est une société sous-licence et associée (Fiat participe au capital pour 36 %). Elle est devenue l'unité à l'étranger qui réalise la plus forte production (350 000 véhicules en 1973).

Depuis cette date la politique d'implantation internationale s'est

développée et actuellement Fiat dispose de 36 établissements de production et de montage (1) dans 27 pays : filiales, sociétés associées et/ou travaillant sous-licence.

a) Les filiales sont implantées dans les pays suivants :

Pays d'implantation	année d'implantation	production
Irlande	1952	v.p
Argentine	1954	v.p, v.i, tracteurs matériel ferroviaire
Afrique du Sud	1961	v.p, v.i
Chili	1962	v.p, v.i
Portugal	1963	v.i
France	1966	v.i
Uruguay	1971	v.p
Brésil	1972	v.i
Zaïre		tracteurs

v.p : véhicules particuliers, v.i : véhicules industriels

(1) en 1972 : 13 usines de production et 24 usines de montage

b) les sociétés associées travaillant sous licence sont implantées en :

	année d'implantation	% du capital détenu par Fiat	production
Espagne	1950	36 %	v.p
Yougoslavie	1954	16,5 %	v.p, v.i
Maroc	1962	20 %	v.p.
Vénézuela	1962	40 %	v.p, v.i
Turquie	1962	41,5 %	v.p
	1968	25 %	tracteurs
Zambie	1973	20 %	v.p
Ethiopie	1974	90 %	v.i
Brésil	1976 (1)	45 %	v.p

(1) production prévue : 200 000 voitures et 155 000 moteurs destinés à l'exportation.

c) Les sociétés sous licence sont implantées en :

Autriche	1949		V.p
Nouvelle Zélande	1960		v.p, v.i
Egypte	1962		v.p
Uruguay	1962		v.p
Thaïlande	1962		v.p
	1973		autobus
Costa Rica	1965		v.p
Turquie	1966		v.i
Malaisie	1967		v.p, v.i
Roumanie	1967		tracteurs
Corée	1969		v.p, autobus
Japon	1970		tracteurs
Indonésie	1971		v.p, v.i
Pologne	1971 (1)		v.p
Portugal	1972		v.i

(1) Il est prévu la construction d'un autre complexe d'une capacité de production de 150 000 véhicules/an.

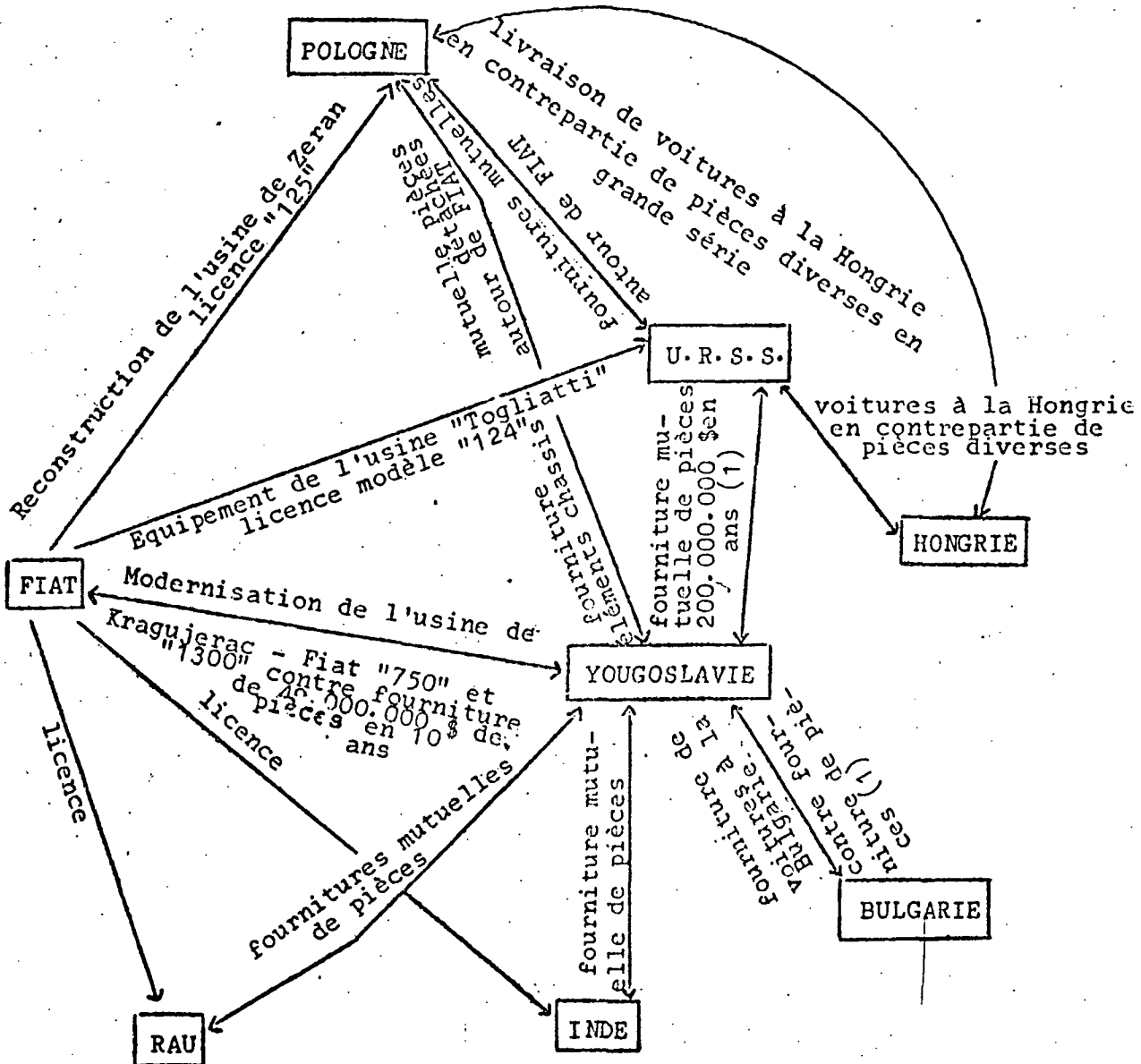
Les voitures produites à l'étranger ne sont pas seulement destinées à l'approvisionnement du marché local mais sont bien souvent réexportées. Par exemple en Espagne, sur la production de 256 000 véhicules en 1971, plus de 55 000 ont été exportés et principalement vers l'Allemagne, la Hollande et la Finlande.

D'autre part tout un réseau d'échanges mutuels est mis en place. Pour l'Espagne toujours, des exportations de véhicules en pièces détachées sont dirigées vers les unités de montage du Chili et du Portugal. Une illustration de ces inter-échanges peut être fournie par l'organisation de la production de Fiat dans les pays de l'Est.

"Le schéma ci-après fait apparaître que : (1)

- les pays licenciés : URSS, POLOGNE, YOUGOSLAVIE deviennent à leur tour des pôles d'attraction concluant des accords avec des pays non licenciés : HONGRIE, BULGARIE ;
- la politique FIAT déborde les pays de l'Est et met en relation avec eux des pays sous développés, tels que RAU et INDE, également licenciés de FIAT ;
- la politique de FIAT, qui s'insère habilement dans la politique de spécialisation favorisée par le COMECON permet de proposer à un large ensemble de pays une gamme de modèles dont la construction devient plurinationale mais qui demeure la gamme de modèles de la marque FIAT. La fourniture mutuelle de pièces que cette politique instaure est une solution au problème de la série : la production de pièces en grande série devenant accessible également aux pays qui n'assemblent pas les voitures (HONGRIE, BULGARIE), en attendant, éventuellement qu'ils prennent en charge la responsabilité d'un modèle."

(1) In P. JUDET - L'industrie automobile dans les pays de l'Est - I.R.E.P. - mars 1970.



(1) en cours de négociations.

La conséquence de cette politique est - à l'image de ce que nous avons pu constater chez Renault - la part croissante de la production réalisée à l'étranger.

Pour les voitures particulières nous avons, en effet, l'évolution suivante :

	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Production intérieure	1 346 000	1 249 137	1 391 674	1 438 000	1 489 631	1 572 964
Exportations	527 140	566 225	599 171	598 761	628 719	569 913
% Exportations/production	39,2	45,3	43,0	41,6	42,2	36,2
Production à l'étranger	260 000	330 000	450 000	452 000	580 000	605 500 (1)

(1) En outre le complexe soviétique Vaz de Togliatti a produit un million de "ziguli" depuis le démarrage de son activité jusqu'au 31-12-1973.

Sources : Rapports du conseil d'administration 1968 à 1973, FIAT en chiffres 1972 et 1974

Les prévisions pour 1976, donnent les chiffres de 1,9 millions de véhicules produits en Italie et 1,6 millions produits à l'étranger.

Ainsi l'internationalisation de la production, déjà très développée devrait encore s'accélérer dans le futur. De nombreux problèmes de circulation des produits entre unités doivent ainsi être résolus.

Cette question de circulation des produits tend en effet à devenir primordiale dans le fonctionnement des groupes automobiles.

Circulation à l'échelle nationale et internationale tout d'abord entre les unités délocalisées. Ces unités étant en grande partie spécialisées dans une des phases du procès de production il est de toute première

importance de réguler les rythmes de production et de circulation.

Circulation à l'intérieur des unités de production ensuite. L'intensification du procès de production liée à l'accélération de la circulation des produits à l'échelle nationale et internationale, bute en effet sur la question de la circulation interne. Aussi est-il nécessaire d'analyser comment les firmes automobiles tendent à harmoniser les rythmes de production et de circulation interne et externe.

II - L'HARMONISATION DU PROCES DE CIRCULATION EN CORRESPONDANCE AVEC LE PROCES DE PRODUCTION.

1. Les problèmes de transport liés à la tendance à la délocalisation des sous-process de production.

1.1. Choix d'un moyen de transport et du conditionnement des produits

L'objectif global est de réaliser le transport le plus économique possible en maintenant la qualité du produit. L'étude du conditionnement du produit (caisses en carton, en bois, conteneur...) sera réalisée en fonction de cet objectif. Le choix définitif dépendra des conclusions coordonnées des services techniques : service méthode transport et service méthode manutention. Il apparaît ainsi clairement que le choix du mode de transport lié au choix du conditionnement, sera fonction d'une "étude de rentabilité" globale incluant l'intégralité du déplacement du produit de l'unité A à l'unité B. Ainsi différents scénarios seront-ils réalisés pour chaque mode possible de transport, prenant en compte les manutentions spécifiques à chacun d'eux.

La rationalisation de la manutention n'est donc pas étudiée en soi, elle n'est qu'une des variables d'un ensemble qui la dépasse.

Du fait de la délocalisation des unités de production qui ont tendance à être spécialisées dans une des phases du processus de production global, les problèmes de transport se posent d'une façon nouvelle.

En effet dans le cas d'unités intégrées - type Billancourt - il s'agissait essentiellement de "transporter des tonnes" (produits pondéreux pour les fonderies et les forges). Désormais entre les unités délocalisées il s'agit essentiellement de "transporter des mètres-cubes" (pour Sandowille par exemple, éléments de carrosseries, moteurs et boîtes, pièces mécaniques diverses...). Ainsi le choix du mode de transport sera-t'il largement conditionné par le volume utile qu'il pourra offrir.

1.2. Moyens de transport traditionnels et conteneurs.

"Le conteneur est avant tout un engin de transport et sa fonction "récepteur" ou "caisse d'emballage" sans être cependant négligeable reste cependant secondaire" (1). C'est dans cette optique que nous allons présenter les problèmes de choix entre conteneur et moyens de transport traditionnels. Bien entendu, le conteneur "engin de transport" nécessite pour son déplacement l'emploi de véhicules, mais à ce niveau son avantage est de supprimer les ruptures de charge. Les autres avantages bien connus, sont plutôt liés à sa fonction "caisse d'emballage" : sécurité, maniabilité, économie en manutention...

Compte tenu de ces avantages nous supposons que son emploi se généralisait entre les unités délocalisées des entreprises automobiles. Or s'il est largement utilisé chez Fiat, il reste d'emploi très marginal à la Régie Renault.

1.2.1. La prédominance des moyens de transport traditionnels à la Régie Renault

L'essentiel des transports inter-unités à la Régie Renault est réalisé par des moyens de transport traditionnels : camion et train sur le continent - même avec les unités de montage à l'étranger - et conditionnement classique des produits (caisses), chargés sur trains puis navires, pour le reste du transport international.

a) Pour les échanges entre unités situées en France (et en Belgique) l'emploi du camion est largement prédominant . Il s'agit de camions spécialement conçus pour la Régie Renault. Les différentes unités n'étant pas très éloignées (un camion peut faire au minimum un aller-retour par jour) la couchette a été supprimée et ainsi la contenance de la remorque a été portée à 80 mètres cubes. En outre les remorques disposent de

(1) Où en est-on en France dans le domaine de la conteneurisation - Cercle du Conteneur.

b) deuxième phase de délocalisation dans le Mezzogiorno

A partir de 1970, six établissements vont être implantés dans le Mezzogiorno.

- L'unité de Termini Imerese en Sicile est créée en 1970. Elle effectue uniquement le montage des véhicules (Fiat 500).
- L'unité de Bari entre en production en septembre 1970. Elle produit des équipements mécaniques : appareils d'injection, freins hydrauliques... destinés aux véhicules automobiles et aux tracteurs. En outre l'établissement dispose de deux autres ateliers : production de chariots élévateurs et centre de mise au point.
- L'unité de Cassino débute son activité en octobre 1972. Elle est axée sur le montage des petites cylindrées (Fiat 126) : phases d'assemblage, ferrage, peinture, carrossage, garnissage et montage final.
- L'unité de Sulmona entre en production en mars 1972. Elle est spécialisée dans l'usinage et le montage des boîtiers et des tringleries de direction. Il est prévu de réaliser dans cette unité l'intégralité du cycle de production : de la mécanique aux traitements thermiques, à la finition et au montage des sous-ensembles.
- L'unité de Vasto est créée en mai 1972. Elle produit des batteries et des démarreurs pour automobiles, véhicules industriels et tracteurs.
- L'unité de Termoli enfin entre en production en 1973. Elle produit des moteurs et des boîtes de vitesse pour les petites cylindrées (Fiat 500 - 126)

La stratégie de Fiat semble donc être orientée - tout comme celle de Renault - vers la création d'unités spécialisées dans une partie du procès de production : unités de montage et unités mécaniques (moteurs - boîtes et fournitures).

Ainsi tout un réseau d'inter-relations se met il en place entre les unités.

Les autres liaisons avec les unités à l'étranger se font par fer puis par voie maritime. Dans ce cas particulier d'acheminement vers un port, le train est plus rentable que le camion en raison des difficultés de circulation routière dans le port alors que les réseaux ferroviaires sont très bien raccordés et aussi en fonction du volume important de produits à acheminer. Les ports d'embarquement sont essentiellement Rouen et le Havre (quelquefois Anvers), Marseille pour la Turquie.

c) Le conditionnement des produits destinés aux usines à l'étranger est la caisse en bois, spécialement traitée pour résister aux intempéries.

Cette solution est préférée au conteneur pour de multiples raisons. Au niveau de l'emballage les caisses sont adaptées au produit à transporter ce qui permet un gain de volume. L'emploi de conteneurs imposerait au contraire de caler les différentes pièces, donc coût supplémentaire d'emballage et perte d'espace utile. Au niveau du coût de transport, le fret du conteneur serait plus élevé que celui de la caisse, cela pour une raison d'organisation des compagnies maritimes. En effet la Régie Renault traite avec des "outsiders" ce qui lui permet d'avoir des tarifs préférentiels. Enfin au niveau du déballage, le conteneur doit être déchargé (pour la simple raison que le coût de location d'un conteneur est très élevé) et il y a donc nécessité de construire des halles de stockage ; alors que la caisse en bois sert elle-même de moyen de stockage.

Il peut paraître paradoxal d'argumenter en faveur de la caisse en bois à partir d'avantages qui sont normalement attribués au conteneur. Mais ce paradoxe n'est qu'apparent dans la mesure où toute la discussion tourne autour de problèmes de normes et de coûts. Nous aurons l'occasion d'approfondir cette question un peu plus loin.

d) Le conteneur est également très peu utilisé pour les liaisons entre unités situées en France, pour des raisons voisines. Le volume tout d'abord : les contraintes du code de la route ne permettent

l'emploi que d'un conteneur de volume utile maximum de 60 m^3 alors que nous avons signalé que les camions aménagés spécialement procurent 80 m^3 . Le coût ensuite : le conteneur nécessite pour sa manutention des moyens spécifiques - portiques ou chariots (élévateurs ou cavaliers) de grande puissance - donc des coûts supplémentaires qui n'obèrent pas le transport par camion.

Aussi, seuls 200 conteneurs environ, de 20' sont-ils en service à la Régie Renault et pour un transport particulier (qui n'est d'ailleurs pas inter-unités) : celui des carcasses de sièges transportées depuis les fournisseurs jusqu'aux unités de Billancourt et de Sandouville. Dans ce cas particulier l'emploi du conteneur s'est révélé rentable. Il a permis de réaliser trois aller-retour par jour, contre un pour le camion en supprimant l'immobilisation du véhicule tracteur et des économies en manutention et stockage. Les conteneurs sont stockés le long du mur extérieur de l'atelier, en face d'ouvertures spécialement aménagées, les carcasses sont déchargées, en fonction du rythme de montage de l'atelier, directement sur un convoyeur qui les achemine aux différents postes de travail. La rentabilité est ainsi assurée parce que le conteneur a été parfaitement intégré aux différentes opérations de manutention et de stockage. Il permet une accélération de la circulation des produits.

Compte tenu de cet exemple d'utilisation, il semble que les obstacles à l'emploi plus large du conteneur comme vecteur-transport inter-unité soient au delà des coûts, des obstacles de volume et de différenciation des produits à acheminer. La Régie Renault employait en 1957 des conteneurs spécialement fabriqués pour elle, pour transporter des portes de dauphine de Billancourt à Flins. Leur taille avait été définie pour permettre le chargement superposé de 2 portes. Le code de la route a depuis lors exprimé de nouvelles exigences de gabarit. Comme dans l'exemple précédent, il s'agissait là encore de produits identiques.

Si la Régie Renault semble peu intéressée par l'emploi du conteneur, cela n'est pas le cas de tous les constructeurs. Peugeot par exem-

ple l'utilise pour transporter depuis Douvrin le moteur de la 104. Et surtout Fiat semble s'être largement orientée dans cette voie.

1.2.2. L'emploi du conteneur se généralise chez Fiat

Le conteneur fut utilisé à partir de 1966 pour transporter les pièces détachées et les groupes mécaniques depuis Turin jusqu'aux chaînes de montage Autobianchi de Milan. Mais c'est surtout depuis l'implantation d'unités spécialisées dans le Mezzogiorno que son emploi se développe. Les premiers essais furent faits pour organiser l'unité de Termini Imerese autour du conteneur et se poursuivirent dans les établissements postérieurs de Sulmona, Cassino et Termoli dont les plans d'implantation ont prévu l'emploi généralisé du conteneur. L'exemple de l'unité de montage de Cassino est très clair à cet égard. Rappelons qu'elle est spécialisée dans le montage des petites cylindrées (actuellement la FIAT 126) et donc approvisionnée par les autres unités du groupe FIAT et par des fournisseurs extérieurs depuis les éléments emboutis de carrosserie, les groupes moto-propulseurs jusqu'aux accessoires. La presque totalité de ces produits arrive par chemin de fer : chaque jour deux trains blocs de seize wagons portant soixante quatre conteneurs. Ces conteneurs déchargés par des grues spéciales, peuvent être acheminés directement vers les ateliers de montage ou stockés sur une aire prévue à cet effet, selon l'état des stocks en magasin contrôlés par un centre mécanographe. Les produits qui n'arrivent pas en conteneurs sont stockés dans le bâtiment réception marchandises (1)

Ainsi dans le cas des unités Fiat du Mezzogiorno, le conteneur tend il à devenir le vecteur-transport unissant les diverses unités et de plus il utilise sa seconde possibilité de moyen de stockage.

Une limite pourtant se manifeste dans son emploi : il ne pénètre pas dans l'atelier. Les produits dont il assure le transport et le stockage doivent être déchargés pour être enfin acheminés jusqu'aux différents postes de travail. C'est à ces problèmes de manutention à l'intérieur des

(1) Document Fiat. Lo stabilimento di Cassino

portes latérales coulissantes pour faciliter le chargement effectué par chariot élévateur. L'avantage du camion par rapport au train est de supprimer le quai de chargement, de ne pas poser de problèmes spécifiques de manutention comme le conteneur et de permettre une grande souplesse de transport.

Pour ces courtes distances le train est pénalisé par des charges terminales supplémentaires. Les produits transportés nécessitent en effet une reprise supplémentaire pour leur acheminement vers les ateliers de fabrication. Aussi est-il essentiellement employé pour les produits pondéreux.

Le transport par barge le long de la Seine est utilisé spécialement pour l'acheminement vers le centre livreur de Flins des véhicules montés. Pour les liaisons entre unités il présente les mêmes désavantages que le train (aménagement des quais de chargement, doit être complété par un transport routier à l'intérieur de l'unité).

Ainsi des livraisons qui étaient dans le passé effectuées par train tendent à être remplacées par le camion. Par exemple entre Cléon et Flins jusqu'en 1960 le transport était effectué par train. Il fallait simultanément réaliser des camionnages de dépannage. Aussi a-t-il été plus rentable de supprimer la liaison ferroviaire et de tout transporter par camion en modulant les heures de départ tout au long de la journée.

b) Pour les échanges avec les unités à l'étranger le transport est effectué par train et navires.

Les liaisons avec les usines des pays de l'Est et de l'Espagne se font directement par fer. Un point important est à signaler à ce sujet : les pièces sont facturées départ usine alors que la pratique générale pour les autres unités est une facturation franco. Ainsi l'organisation et le choix du mode de transport sont-ils à la charge de ces pays.

unités de production et de montage que nous allons maintenant nous attacher.

2. La manutention intra-unité et le problème de la "recomposition des tâches industrielles"

Lors de la brève présentation du processus de production de l'automobile nous avons fait apparaître la césure entre deux types d'opérations : celles que nous avons appelé "opérations discontinues" dans les domaines de la fonderie, forge, usinage, emboutissage et les "opérations en continu" dans le domaine du montage.

La tendance à l'intensification du procès de production, qui se traduit par une délocalisation des sous-procès, conduit à rechercher la continuité du mouvement. Aussi les efforts vont-ils porter sur l'amélioration des opérations de manutention entre les différentes machines et conduire à une intégration toujours plus poussée des opérations de manutention et des opérations de transformation du produit - cela pour les processus "en discontinu" - Pour les opérations de montage par contre la continuité du mouvement a été de tous temps assurée par l'emploi de la "chaîne" de production. Les revendications à une moindre parcellarisation des tâches vont induire des ruptures dans la chaîne même en élargissant le nombre d'opérations à réaliser à chaque poste de travail. Cette tendance, si elle se développait, pourrait même amener une modification complète des matériels de manutention.

2.1. La recherche de la continuité du mouvement dans les phases de production morcelées

Cette recherche de la continuité du mouvement a conduit à relier les différentes machines par des matériels de manutention adaptés mais surtout - dans les ateliers d'usinage - elle a amené la mise au point de matériels intégrant les fonctions manutention et usinage : les machines transfert.

L'emploi de machines transfert n'est certes pas nouveau, il est relié au développement de la production en grande série, mais les machines transfert de la génération actuelle diffèrent notablement de celles des générations antérieures. La recherche principale a porté sur l'automatisation de tout le processus de transformation du produit lié à celle de la manutention de ces produits. Ainsi de machine à machine la manutention se fait elle automatiquement en continu essentiellement par l'emploi de rouleaux à friction. Chez Renault cette transformation a d'abord porté sur la fabrication des carters, des cylindres et des pistons réalisés selon cette technique dès 1956-57 à Billancourt, puis sur celle des villebrequins en 1967-68 qui posaient des problèmes techniques plus difficiles. Le développement de l'automatisation a également porté sur les traitements thermiques qui se font en automatique au Mans, Cléon et Ruitz. Le processus chez Renault est d'ailleurs moins avancé que chez d'autres constructeurs.-Volvo par exemple - où l'automatisation de tout le processus d'usinage est beaucoup plus poussée. Le problème technique qui se pose est en effet d'équilibrer les cadences de production des différentes machines de façon à parvenir à une circulation optimale des différentes pièces tout au long de leur processus de transformation.

Cette automatisation de l'usinage est d'ailleurs dépendante de la normalisation des pièces. Aussi les efforts portent ils dans cette direction. Chez Renault l'on peut dire qu'à l'heure actuelle il existe deux boîtes de vitesse de base, l'une pour les voitures de cylindrée inférieure à la R12 et l'autre pour les voitures de cylindrée supérieure. De même il existe trois moteurs de base - la création d'unités de production de moteurs en commun avec Peugeot et Volvo se situe d'ailleurs dans la même tendance de recherche d'une normalisation des pièces et sous-ensembles. En effet les machines transfert perfectionnées ne deviennent rentables qu'à partir d'un certain seuil minimal de production - à Douvin par exemple la cadence est de 100 à 110 carters à l'heure.

Cette intégration des fonctions manutention et production s'étend également à d'autres phases du procès de production. On peut la

repérer lors de la phase d'assemblage par l'emploi de soudeuses automatiques.

L'unité de Cassino montre à cet égard une automatisation très poussée des opérations d'assemblage et de ferrage - schématiquement le processus se déroule ainsi : la préparation des sous-groupes et l'assemblage des coques (à partir d'éléments de tôle emboutie en provenance de Turin) s'effectue presque exclusivement par de grandes soudeuses à transfert complètement automatisées. Des magasins automatiques gérés par ordinateur assurent à la sortie des différentes machines transfert la régularité de la production. Les sous groupes et les coques sont déplacés sur des convoyeurs à double rail. Sur deux chaînes parallèles de soudeuses multiples sont construits les côtés droit et gauche de la voiture. Les soudeuses effectuent automatiquement la soudure, le transport, le déchargement et l'accrochage au convoyeur qui achemine les côtés vers le magasin de stockage temporaire. Entre temps d'autres chaînes effectuent l'assemblage des différents éléments de la carrosserie qui sont ensuite soudés entre eux, munis des équipements nécessaires.... Enfin l'ensemble est prélevé par un convoyeur aérien, qui transporte également le pavillon et acheminé vers le gabarit de soudure automatique finale. Ce gabarit est une machine transfert spéciale, la première de ce genre complètement automatique. Elle effectue presque totalement les opérations de soudure réduisant ainsi l'intervention manuelle. La capacité de production de ces machines transfert est adaptée au rythme de 1200 unités par jour (1).

Signalons à ce propos la tendance à la normalisation internationale des capacités de production des unités de montage automobile qui s'alignent sur des capacités "optimales" de 1000-1200 unités par jour.

2.2. La tendance à la "recomposition des tâches industrielles" et ses interférences avec les opérations de manutention

L'apparition de cette tendance n'est pas limitée au domaine de

(1) Documents FIAT cités

l'automobile, elle concerne bien au contraire différentes branches de l'industrie de transformation. Le vocabulaire employé en ce domaine est varié : élargissement des tâches, enrichissement des tâches (job enrichment), recomposition des tâches...

"Il s'agit de confier plusieurs opérations (aux ouvriers) de telle sorte qu'ils interviennent aux trois niveaux de préparation, de la fabrication et du contrôle des produits ; il y a donc non seulement élargissement des tâches, supprimant la parcellisation, mais aussi enrichissement, c'est à dire augmentation du pouvoir et des responsabilités des ouvriers..." (1)

Des expériences se déroulent dans de nombreuses firmes : Philips à Eindhoven, aux Etats Unis chez Motorola, Texas Instrument... et chez les constructeurs automobiles, Fiat, Renault, Volvo...

Ces expériences ont toutes un point commun, ce ne sont que des expériences, c'est à dire qu'elles ont des dimensions réduites et qu'elles s'appliquent à des phases bien déterminées du processus de production.

a) La "recomposition des tâches et l'adaptation des matériels de manutention"

Dans l'industrie automobile ces expériences se déroulent dans les ateliers de montage - mécaniques et carrosseries - où les opérations sont le plus parcellisés. Traditionnellement, l'ouvrier se situait le long de la chaîne de montage pour effectuer une ou quelques opérations très précises. Les expériences en cours visent à confier à chaque ouvrier un plus grand nombre d'opérations à effectuer, soit à un poste de travail fixe soit en rendant celui-ci mobile. Ainsi ces expériences remettent-elles directement en cause les principes de la manutention - la fonction de la "chaîne" (convoyeurs aériens ou au sol) étant de déplacer les produits d'un poste

(1) "Les O.S. victimes des cadences" Le Monde 8-2-72

de travail à un autre poste en régulant le rythme de production. Il va donc falloir désolidariser le rythme d'avancée de la chaîne et celui des opérations à réaliser.

Dans les ateliers de montage mécaniques, moteurs et boîtes, l'évolution de la manutention s'est réalisée de la façon suivante. A l'origine les pièces étaient déplacées par un carrousel au sol, dès 1956 (pour Renault) celui-ci a été remplacé par un carrousel aérien armé de bras de fixation pour les moteurs et boîtes, de façon à faciliter les opérations à réaliser. A partir de 1966 les carrousels deviennent semi-automatiques par l'emploi de machines à monter. Entre chaque poste automatique de visage est réalisée une opération manuelle et implanté un stock tampon. Mais il faut attendre les expériences de recombinaison des tâches pour voir se dessiner une nette évolution. Depuis les années 1970, le carrousel aérien a été sectionné; des dérivations ont été réalisées le long de celui-ci pour permettre de débrayer de la chaîne les moteurs ou les boîtes, à l'emplacement des postes de travail. Ainsi les moteurs ou les boîtes de vitesse sont entraînés le long du carrousel, désolidarisés de celui-ci aux postes de travail et placés sur une boucle où sont réalisées les différentes opérations de montage puis replacés par l'ouvrier le long du carrousel qui les entraîne à un autre poste de travail... Ainsi le long des boucles de dérivation différents moteurs ou boîtes se trouvent en attente, l'ouvrier réglant lui-même le rythme des différentes opérations qu'il a à réaliser. Différents types de carrousel ont ainsi été mis en place selon les unités, chez Renault, Fiat, avec des techniques différentes d'approvisionnement du poste de travail, de mise en place de stocks tampons, d'organisation des phases de travail (les ouvriers répartis en sous-groupes ont le choix entre faire chacun les différentes opérations de montage pour un moteur ou une boîte ou chacun une opération déterminée).... Le point commun à toutes ces techniques demeurant bien la désolidarisation du rythme de travail de celui d'avancée de la chaîne. Ces implantations ont été effectuées dans l'usine moteur de Termoli, l'usine boîte de vitesse à Cléon, l'usine moteur de Douvrins... Au Mans pour l'assemblage des trains de suspension, les expériences d'élargissement des tâches débutées en 1972 ont porté le temps individuel d'intervention à une quinzaine de minutes, et l'expérience concluante va être étendue à tout l'atelier.

b) La "recomposition des tâches" et l'apparition de nouveaux matériels de manutention

Indépendamment de la rupture de la chaîne, ces expériences ont conduit à la mise en oeuvre de matériels particuliers : des chariots qui sont à la fois moyen de manutention et poste de travail. Par exemple à l'usine de Douvrin, l'ouvrier est embarqué sur un chariot au sol où il effectue les différentes opérations de montage, le moteur est ensuite repris sur un convoyeur aérien pour être acheminé à un autre poste de travail. Mais c'est à l'usine Volvo de Kalmar que l'emploi d'un chariot spécial est le plus avancé.

L'usine de Kalmar est spécialisée dans le montage du modèle 164 de Volvo, le plus grand de la gamme. C'est là où se déroulent les expériences de recombinaison des tâches : les ouvriers sont répartis en équipe de quinze à vingt cinq et organisent le travail entre eux. "Les carrosseries sont transportées d'un bout à l'autre de l'usine, tout au long des opérations, sur des chariots mus par des moteurs électriques alimentés par des accumulateurs. Ces chariots conçus par Volvo, sont commandés par des impulsions électriques transmises par des fils très fins dissimulés dans le sol. Ils remplissent trois fonctions simultanées :

- ils transmettent les informations destinées aux quatre ordinateurs de l'usine
- ils transportent les carrosseries et les châssis
- ils servent aux monteurs de plate formes de travail

chaque chariot est indépendant et peut se déplacer longitudinalement et latéralement. On peut donc varier le rythme en fonction du programme choisi et organiser la production avec une grande souplesse. La chaîne est vraiment "brisée" (1)

Il s'agit là encore d'une expérience limitée portant sur des voitures chères et produites en petites séries. Le directeur de l'usine estime que les coûts de production ne seront pas supérieurs à ceux d'une

(1) Le Monde 19/6/74

usine conventionnelle, car à Kalmar l'absentéisme s'est réduit et le taux de rotation du personnel est inférieur à celui des autres unités Volvo. Pourtant les dirigeants de chez Volvo estiment qu'il est tout à fait exclu de supprimer le travail à la chaîne dans les autres unités.

C'est également l'avis qui prévaut chez Fiat. Chez Renault on insiste également sur le caractère limité des expériences et l'impossibilité de remodeler les unités existantes - les efforts d'amélioration portent sur les nouvelles unités - (1)

Aussi ne faut il pas s'attendre à un bouleversement complet de l'organisation du travail et de celle de la manutention dans l'industrie automobile. Les améliorations majeures porteront encore longtemps sur l'automatisation des matériels.

Ainsi une double tendance se manifeste dans l'industrie automobile.

D'abord une automatisation de plus en plus poussée du processus de production - repérée à travers l'emploi de machines transfert, de soudeuses automatiques...- qui lie au sein d'une même machine les fonctions manutention et production de façon à assurer une circulation des produits de plus en plus rapide.

Mais parallèlement à cette intégration des fonctions manutention et production lors de phases particulières du processus de production (usinage, assemblage et peinture) une tendance opposée se dessine. Celle d'une séparation des fonctions manutention et production, lors de la phase de montage. La "chaîne de production" regroupait en effet ces deux fonctions, alors que les expériences actuelles de recombinaison des tâches industrielles visant à "briser la chaîne" séparent la fonction acheminement du produit de celle de montage - le rythme de déplacement du produit ne définit plus le rythme du travail.

(1) Chez Peugeot les expériences en cours concernent également un nombre faible d'ouvriers : environ 500 sur les 10 000 qui travaillent à la chaîne à Sochaux,

Quatrième Partie

LA PREDOMINANCE DE LA CIRCULATION INTERNATIONALE

IMPOSE LE VECTEUR-TRANSPORT CONTENEUR

1. La généralisation de l'usage du conteneur et la nécessité d'investissements complémentaires en moyens de manutention pour son déplacement.
2. La généralisation de l'usage du conteneur est relative et de multiples obstacles sont à lever pour sa diffusion généralisée.

La naissance du conteneur est intéressante à rappeler. Sans remonter trop loin - au transfert des caisses de diligence de la route ou rail, ou aux cadres de déménagement - le point de départ communément admis de l'usage du conteneur date de 1956. Le transporteur routier américain Mac Lean eut alors l'idée de charger les caisses de ses semi-remorques sur des navires minéraliers. L'expérience se déroula entre Houston et New York avec 60 "conteneurs" chargés sur le pont d'un pétrolier et donna satisfaction. Alors fut créée la Sea Land Service qui est devenue la plus grande compagnie de transport par conteneurs en exploitant plus de 45 % des trans-conteneurs américains.

En 1966 le premier poste conteneur de la Sea Land rallie l'Europe : Rotterdam, Brême et Grangemouth. Le départ des liaisons par poste conteneurs entre les Etats Unis et l'Europe était ainsi donné et les United States Lines puis les American Export Istbrandtsen inaugurent à leur tour une liaison avec l'Europe, en y incluant une escale au Havre.

Il apparait ainsi clairement que le conteneur est né des nécessités de la circulation internationale des produits et des marchandises.

Cette connotation se retrouve également au niveau du transport terrestre. L'emploi du conteneur s'est fait sous la poussée des Compagnies de chemin de fer qui étaient équipées depuis longtemps pour transporter des cadres. Aussi pour elles le passage au conteneur s'est il fait d'une manière souple. Par exemple dès 1948 la SNCF avait créé une filiale, la CNC (Compagnie Nouvelle des Cadres) "pour promouvoir l'emploi de containers classique dans les transports et pour monter un système d'exploitation basé sur le groupage des containers, conduisant aux moindres coûts, donc aux tarifs les plus compétitifs" (1). Des efforts similaires étaient faits en Angleterre qui inaugure en 1965 un service "Freightliner" de trains blocs rapides de conteneurs. Ces développements conjoints ont conduit à la

(1) Interview du PDG de la CNC.E. 14/12/73

création en 1967 de la Société Intercontainer qui regroupe actuellement vingt deux administrations ferroviaires européennes et la société Interfrigo.

Si l'emploi du conteneur se généralise sous la poussée de l'accroissement des échanges internationaux, de multiples obstacles se dressent pour son emploi comme vecteur transport généralisé.

1. LA GENERALISATION DE L'USAGE DU CONTENEUR ET LA NECESSITE D'INVESTISSEMENTS COMPLEMENTAIRES EN MOYENS DE MANUTENTION POUR SON DEPLACEMENT

1.1. La généralisation de l'usage du conteneur repose sur sa faculté d'accélérer la circulation des marchandises et peut se repérer tant sur le plan maritime que terrestre.

1.1.1. L'accélération de la circulation des marchandises repose sur la normalisation

a) La normalisation des conteneurs

Pour permettre au conteneur d'être véritablement un engin de transport inter-mode, l'impératif de normalisation se pose en tout premier lieu. Le 14 septembre 1961, l'International Standard Organization a créé un Comité "conteneurs" chargé de la normalisation de ceux-ci. Le travail du comité débouche sur la définition de normes internationales. Actuellement trois séries de normes sont en concurrence, celles présentées par les Etats-Unis, par les pays Européens et par l'Union Soviétique.

Les normes de la série un (Etats Unis) retiennent des conteneurs decinq à quarante pieds de long, de huit pieds de large et de huit pieds de haut (plus un conteneur de 8 piæds de haut). Les charges correspondantes varient de 5 à 30 tonnes.

Les normes de la série deux (pays Européens) correspondent aux dimensions des conteneurs employés par les chemins de fer européens (longueur : 1,45 m, 2,40 m et 2,92 m ; largeur : 2,3 m, 2,1 m, et 2,3 m ; hauteur de 2,1 m et charge de 7 tonnes.

Enfin les normes de la série trois correspondant aux conteneurs utilisés en URSS et dans les pays du Comecon (2,1 m de long, 2,4 m de haut, 1,32 m et 2,65 m de large, d'une charge de 2,5 à 5 tonnes).

Ces propositions différentes s'expliquent par la volonté des pays de ne pas rendre périmé leur parc de conteneurs actuellement en service. Mais pour l'avenir la volonté de normalisation internationale uniforme semble certaine, si l'on en croit la tendance à construire actuellement en majorité des conteneurs de la série un.

A l'intérieur de cette série, les travaux se poursuivent pour la définition de spécifications d'utilisation : conteneurs d'usage général, conteneurs citernes, frigorifiques... Les efforts portent également sur la standardisation des attaches, fixations... pour la manutention des conteneurs.

Le but final clairement recherché est ainsi de parvenir à une normalisation totale des conteneurs à l'échelle internationale de façon à permettre l'interconnexion de tous les réseaux de transport.

b) Illustrations de l'accélération de la circulation des marchandises réalisée par le conteneur

Outre les avantages de sécurité - détérioration et vol des marchandises réduites - de réduction des coûts de transport, l'avantage majeur du conteneur est de permettre l'accélération de la circulation des marchandises. Cette accélération résulte de la réduction des opérations de manutention qui entraîne un taux de rotation plus élevé des moyens de transport.

De nombreux exemples chiffrés sont donnés pour le transport maritime. Le déchargement d'un cargo traditionnel de 12 000 tonnes nécessite 10 jours de travail, alors que le déchargement d'un porte conteneur de même tonnage ne nécessite que 48 heures (1). D'autres estimations font même état de cadences supérieures (750 tonnes à l'heure pour le déchargement de conteneurs dans le port de Gènes). Ces différences d'évaluations s'expliquent en partie par le niveau d'équipement des ports en moyens de manutention spécialisés. Compte tenu de la rapidité des opérations de char-

(1) Dossiers del'E. mai 1972

gement et de déchargement le taux de rotation des navires est accru. Sur la ligne de l'Atlantique Nord par exemple le temps de séjour dans les ports est réduit de 75 % à 20 % du temps global de rotation.

Corrélativement la vitesse des portes conteneurs s'accroît ainsi que leur taille. Actuellement les navires lancés ou en commande ont une capacité de deux à trois mille conteneurs (équivalence 20 pieds) pouvant réaliser la liaison Europe-Etats Unis entre cinq et dix jours. En août 1971, les chantiers navals japonais livrent un porte conteneur de 35000 tonnes (capacité : 18 38 conteneurs de 20 pieds) et pouvant atteindre une vitesse de 26,15 noeuds. C'était alors le plus grand et le plus rapide du monde (1). Depuis cette taille est devenue courante, par exemple deux porte conteneurs de 34 000 tonnes sont en commande aux chantiers navals de Dunkerque et le Korrigan lancé en avril 1973 a une capacité de 2800 à 3000 conteneurs de 20 pieds et peut filer 30 noeuds. Elle sera même rapidement dépassée : le Japon s'apprête à lancer un porte conteneur chargé de 3500 conteneurs qui filera 33 noeuds. La société Sealand veut faire encore mieux : mettre en service des unités qui portant 4000 conteneurs fileraient 35 noeuds (2).

Le même effort de vitesse est recherché par les chemins de fer, qui mettent en service des trains blocs rapides de conteneurs.

1.12 - L'intensification de l'usage du conteneur

a) sur le plan maritime

Le pourcentage du trafic conteneurisé par rapport au trafic général cargo dans les ports français passe de 3,8 % en 1968 à environ 10 % en 1973.

(1) Tr. 9/71

(2) Moci 9/4/74

Trafic des ports français 1000 tonnes

	Total (1)	général Cargo (2)	Conteneurs (3)	(3)/(2)
1968		21 200	800	3,80
1969		23 000	857	3,73
1970	229 300	25 300	1 540	5,95
1971	228 200	26 200	1 500	5,73
1972	249 200	28 800	1 990	6,90
1973	300 000		3 000	(10)

Source : Cercle du Conteneur op. cit.

Cette évolution est manifeste pour l'ensemble des ports français. Les six ports autonomes prennent d'ailleurs une part croissante dans le trafic des ports français : 84 % en 1970 et 87 % en 1973. Le Havre se situe à la première place pour le trafic conteneurisé, près de 30 % du trafic général cargo se fait sous cette forme en 1973.

Trafic conteneurs des ports français-

	Dunkerque		Le Havre		Marseille	
	Conteneur (1000 tonnes) (1)	Taux conteneur général cargo (2)	(1)	(2)	(1)	(2)
1967			126	2,2		
1968			176	5,6		
1969	78 ^x	2,3	384	11,1	99	3,5
1970	152	3,8	691	16,9	128	9,7
1971	260	6,4	638	16,1	153	13,4
1972	405	9,7	1 117	24,2	350	7,1
1973			1 648	29,5	555	10,0

x démarrage du trafic en février 1969

Sources : Industries et techniques 10/5/74

Cercle du Conteneur, op. cit.

L'avenir des ports européens

Le trafic conteneurisé des ports français se situe dans une bonne moyenne parmi les ports Européens. Pour les principaux d'entre eux nous avons en effet l'évolution suivante (% du trafic conteneurs par rapport au trafic général cargo - Source : Cercle du conteneur)

	Hambourg	Brême	Amsterdam	Rotterdam	Anvers	Gênes
1969	3,39	6,93	4,81	7,32	5,87	3,47
1972	10,90	15,50	5,28	9,52	9,11	15,22

En outre le port de Londres a traité en 1972, 17,7 % du tonnage des marchandises diverses sous forme conteneurisée

Mais tous ces ports européens marquent un net retard par rapport aux Etats Unis. Le port de New York a un trafic conteneurisé particulièrement développé : 41,6 % du total des marchandises générales en 1970 et 58,1 % en 1971.

L'impulsion à la conteneurisation vient donc toujours des Etats-Unis. D'ailleurs la majorité du trafic conteneurisé des ports français se fait avec les Etats Unis.

Trafic effectué sous pavillon français dans les ports français
(nombre de conteneurs équivalents 20 pieds)

	1972	1973
1 - France - Canada	1879	2428
Canada - France	2256	1663
2 - France-Etats Unis		
- zone Nord Manche	9350	11109
- zone Méditerranée	465	667
Etats-Unis-France		
- zone Nord Manche	4804	6709
- zone Méditerranée	161	622
3 - France - Australie	2900	3100
Australie France	15100	8500
4 - France-Extrême Orient	700	4000
Extrême Orient - France	800	2500

Source : Cercle du conteneur

b) Sur le plan ferroviaire

L'évolution du trafic conteneurisé des chemins de fer français
se lit sur le tableau suivant :

(1000 tonnes)

	T.E.	T.D.	T.M.	Trafic international	Total
1969	17	30	195	160	404
1970	80	60	385	393	920
1971	151	78	604	552	1386
1972	236	93	673	850	1853
1973	329	183	842	1058	2415

(pro-
visoi-
re)

Source : Cercle du conteneur, op. cit.

T.E service transcontainer express

T.D. - - à la demande

T.M. - - maritime (liaison entre une gare et un port)

Malgré cette croissance le pourcentage de trafic en conteneurs par rapport au trafic total de la SNCF reste très faible : 0,66 % en 1971. La SNCF estime qu'environ 6 % des marchandises qu'elle transporte peuvent être conteneurisées.

Cet usage accru, bien que limité, du conteneur comme vecteur-transport international, est illustré par la croissance du trafic de la société Intercontainer (qui regroupe, nous le rappelons, 22 réseaux ferroviaires européens), qui a cru de 13,4 % en 1970 et 28,6 % en 1971 atteignant le chiffre de 203 000 conteneurs acheminés.

Cette croissance s'illustre depuis la création de la société en 1969 par les chiffres suivants :

janvier 1969 :	2 611	conteneurs (équivalents 20')
.. 1970 :	12 657	- -
.. 1971 :	12 690	- -
.. 1972 :	23 474	- -
.. 1973 :	33 700	- -

Au sujet de l'orientation de ce trafic un fait important est à signaler : le trafic d'Intercontainer est à grande majorité à destination ou en provenance des ports - 72 % du trafic total en 1971. Le trafic purement continental représentant 12 % et le trafic direct en direction de la Grande Bretagne 16 %. Bien que la tendance soit à une baisse du trafic depuis les ports (76 % en 1970) l'orientation du transport terrestre conçu comme relai du transport maritime reste très nette. Ceci renforce notre affirmation de la domination de la circulation internationale pour le développement de la conteneurisation.

1.2. Les investissements complémentaires pour le transport des conteneurs

En plus des améliorations apportées aux porte-conteneurs des investissements multiples sont destinés à la manutention des conteneurs. Il serait dérisoire en effet d'augmenter la vitesse des navires, leur contenance, la vitesse des trains.... si les gains ainsi réalisés étaient en partie perdus au moment du chargement et déchargement des conteneurs. Des moyens de manutention adaptés sont indispensables pour permettre au conteneur d'être réellement un vecteur-transport inter mode.

a) Les investissements pour le transport maritime des conteneurs

La flotte mondiale de porte conteneurs se montait en janvier 1973 à 311 unités d'une capacité totale de 275 000 conteneurs (équivalent 20 pieds). A la même date la France disposait de 8 porte conteneurs d'une capacité de 5750 conteneurs. En outre 153 porte conteneurs étaient en commande dont 15 pour la flotte française.

Evolution de la flotte française

	1.1.71	1.1.73	1.7.73	1.7.74
Navires à passagers	30	24	27	24
Cargos	379	369	365	346
dont porte conteneurs	5	6	11	14
Pétroliers	129	118	127	133
TOTAL	538	511	519	503

La majorité des ports français s'équipe en moyens de manutention spécialisés pour les conteneurs. En manutention verticale : Bordeaux dispose de 3 grues jumelées, Dieppe a un portique en projet, Dunkerque dispose de 2 portiques, le Havre de 8, Marseille de 3, Nantes Saint Nazaire d'une grue et Rouen de deux grues. En engins roulants au sol : des chariots élévateurs classiques, des chariots cavaliers, existent en grand nombre dans les ports précités et également à Calais, La Rochelle et Sète.

Un effort tout particulier est mené à ce niveau pour éviter les détournements de trafic - compagnies délaissant les ports français en faveur des ports étrangers.

b) les investissements pour le transport terrestre des conteneurs

Le transport terrestre des conteneurs est en grande partie réalisé par le chemin de fer - environ 70 % du transport terrestre des conteneurs est effectué par la SNCF. La politique qui est menée à ce niveau par l'intermédiaire de la CNC, s'inscrit dans la concurrence rail-route. La SNCF veut en effet lutter sur le plan de la souplesse de transport, de la rapidité, des coûts ... avec le transport routier et pour cela elle a pris toute une série de mesures visant à réaliser une véritable porte à porte ferroviaire. Création de chantiers spécialisés dans les gares terminales, installations de portiques modernes de manutention (32 chantiers sont ainsi équipés de portiques de 50 tonnes et 41 chantiers d'engins de levage pour transconteneurs) acquisition de wagons porteurs spéciaux (environ 1500 wagons de ce type sont actuellement en service), constitution d'un parc de transconteneurs (environ 2500 conteneurs de différents types sont loués par l'intermédiaire de la CNC), mise en place de services terminaux routiers et aménagement d'un plan de transport (13 relations constituent le service transocontainer express - trains-blocs circulant six jours par semaine).

Dans le cadre d'Intercontainer, plus de 300 gares ont été munies d'équipements spécialisés pour la manutention des containers. Et en plus des wagons fournis par les réseaux affiliés, la société Intercontainer met à la disposition des usagers une première série de 565 wagons porte conteneurs de 60 pieds (1).

Ainsi sur le plan des équipements, sur celui du nombre de conteneurs en service, un développement certain de la conteneurisation se dessine. Pourtant si cette tendance semble dominante pour le transport maritime, liée à une réorganisation des compagnies maritimes, sur le plan terrestre la conteneurisation se développe très lentement. Les obstacles à surmonter sont à ce niveau très nombreux : d'ordre organisationnel, juridique et économiques.

(1) Tr. 7.8.73

2. LA GENERALISATION DE L'USAGE DU CONTENEUR EST RELATIVE ET DE MULTIPLES OBSTACLES SONT A LEVER POUR SA DIFFUSION GENERALISEE.

2.1. Sur le plan maritime l'emploi du conteneur se développe pour les grandes distances alors que pour les courtes distances le navire roulier lui livre une dure concurrence.

a) Sur les longues distances les compagnies maritimes se sont réorganisées pour développer l'usage du conteneur.

Cette réorganisation se marque par la création de consortium regroupant divers armements. Sur l'Atlantique Nord sont présents quatre armements américains et trois armements européens.

Pour les armements américains : Sealand, United States Lines, Seatrain et American Export Isbrandtsen Lines. Pour les armements européens : Hapag-Lloyd (RFA), Dart Container Line (Belgique et Grande Bretagne) et Atlantic Container Line qui regroupe des armements français (la Compagnie Générale Transatlantique et la Compagnie des Messageries Maritimes qui ont été regroupées en janvier 1974) britannique, hollandais et Suédois.

Un accord de pool - mise en commun des recettes de fret - est à l'étude entre ces sept armements depuis 1971.

Pour les lignes d'Extrême Orient deux consortium internationaux se sont constitués (1) :

Scandutch qui comprend : les armements hollandais (Karinklyske Nedlloyd), danois (Compagnie du Sud Est Asiatique), suédois (Svenka Ostosiatik) et norvégien (Will Wilhek-Niesen), Les Messageries Maritimes devaient y adhérer avec le porte conteneur Korrigan.

Trio qui comprend des armements anglais, allemand et japonais.

(1) E. 13.7.73

En outre des lignes conteneurisées existent vers l'Australie et l'Afrique du Sud. Pour cette dernière un accord a été conclu entre la Conférence maritime de l'Afrique du Sud et du Sud Est et le gouvernement Sud africain sur la liaison par porte conteneurs (1). A partir de 1977 dix grands batiments porte conteneurs (contenance 2450 conteneurs) relieront l'Europe du Nord et l'Afrique du Sud et quatre plus petits (contenance 1300 conteneurs) au départ de la Méditerranée. Ces quatorze batiments remplaceront plus de 100 cargos traditionnels.

Le pavillon français cherche à être présent dans ces nouvelles structures.

(1) UN - 4.4.74

PRESENCE DU PAVILLON FRANCAIS AU SEIN DES PRINCIPAUX GROUPEMENTS INTERNATIONAUX ASSURANT DES SERVICES CONTENEURISES.

ATLANTIC CONTAINER LINE

Compagnie Générale Transatlantique (France) avec

- Cunard SS Co (Grande-Bretagne)
- Holland America Line (Hollande)
- Swedish America Line (Suède)
- Transatlantic SS Co (Danemark)
- Wallenius Line (Suède)

ATLANTICA

Fabre Line (France) avec

- Fassio Line (Italie) et DDG Hansa (RFA)

AUSTRALIA/EUROPE CONTAINER SERVICE

Messageries Maritimes (France) avec

- OCL (Grande-Bretagne)
- Hapag-Lloyd (RFA)
- Nedlloyd (Hollande)
- Lloyd Triestino (Italie)

CARE LINE

Compagnie Générale Transatlantique (France) avec

- Wallenius (Suède) et Swedish America Line (Suède)

EURO-PACIFIC SERVICE

Compagnie Générale Transatlantique (France) avec

- Hapag-Lloyd (RFA)

MEDITERRANEAN FAR EAST CONTAINER SERVICE

Chargeurs Réunis (France) avec

- Achille Lauro (Italie)
- Lloyd Triestino (Italie)
- Mitsui-OSK Lines (Japon)
- NYK Lines (Japon)

SCADDA

Société Navale de l'Ouest (France) et Compagnie de Navigation Denis Frères (France) avec

- Høegh Lines (Norvège)
- Koninklijke Nedlloyd (Hollande)
- Scandinavian West Africa Line (Suède)

SCANDUTCH

Messageries Maritimes (France) avec

- East Asiatic Co (Danemark)
- Swedish East Asia Co (Suède)
- Wilh. Wilhelmsen (Norvège)
- Nedlloyd (Hollande)

Si les armements se réorganisent pour développer l'usage du conteneur, leurs efforts portent également dans ce même but vers la prise en charge des frais de stockage, la mise à la disposition de conteneurs vides aux utilisateurs.... et l'acheminement global des conteneurs. Ainsi l'Atlantic Container Lines a introduit en 1972, un service combiné mer-air - sea jet one - en utilisant les 200 avions cargos des american airlines, de façon à accélérer la livraison des conteneurs à l'intérieur des

Etats Unis. En 1973 elle crée une filiale pour l'affrètement aérien -
 ACL Air Cargo Ltd -

Ces efforts des divers armements montrent leur volonté "d'imposer" l'emploi des conteneurs. Il est clair que ce sont les armateurs qui ont déclenché le mouvement en faveur de la conteneurisation. Celui-ci n'étant pas au départ intégré au transport terrestre l'avantage de non rupture de charge du conteneur disparaît en grande partie (40 % des marchandises arrivant dans les ports européens sont déchargées des conteneurs pour être réexpédiées par d'autres méthodes (1)). Aussi tous les efforts actuels portent ils sur cette intégration des moyens de transport.

b) Sur les courtes distances la préférence semble se manifester pour les transports rouliers.

Ce type de transport consiste à charger sur un navire spécial à manutention horizontale -Ro-Ro (Roll-on/Roll-off) des véhicules routiers. Il peut s'agir de véhicules particuliers ou point qui nous intéresse plus particulièrement ici, de camions. La flotte mondiale de navires adaptés au transport de véhicules industriels atteignait 103 unités en juillet 1973 (à la même date rappelons que le nombre de porte conteneurs en service était de 394 unités).

L'emploi de ce moyen de transport est particulièrement important dans le trafic Trans Méditerranée et Trans-Manche. En 1972 : 31,7 % du trafic marchandises à destination de la Grande Bretagne a été acheminé par unités Ro-Ro. En 1971 le trafic conteneurisé des ports anglais atteignait 10 millions de tonnes et le transbordement roll on/ roll off, 9 millions de tonnes (2).

Une autre illustration du développement de ce type de transport peut être fournie par la répartition du trafic depuis le port du Havre.

(1) in R. Jacquinet - De la manutention au mouvement et à la logistique

(2) Tr. 12/72 et 12/73

Depuis le Havre le transport de marchandises diverses tend de plus en plus à être effectué sous des conditionnements nouveaux (conteneurs et Ro-Ro), avec une répartition sensiblement identique entre ces deux formes.

Evolution du trafic de marchandises diverses (vrac exclu) du port du Havre

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Total (millions de tonnes)	2,9	3,1	3,5	4,1	4	4,6	5,6
dont en %							
- conteneurs	2,2	5,6	10,4	21	20	24	28
- Ro - Ro	8,5	13,9	19,3	19,4	24	26	30
- conditionnement classique	89,3	80,5	70,3	59,6	56	50	42

Source : Industries et Techniques 10.5.74

Le développement du transport par navire roulier illustre la concurrence que se livrent transport routier et ferroviaire. Il illustre également les limites à la conteneurisation pour les liaisons courtes pour lesquelles le transport par camion semble offrir aux utilisateurs une grande souplesse.

2.2. De multiples obstacles limitent la diffusion du conteneur

a) Pour le trafic routier la semi-remorque reste dominante.

Il convient de distinguer deux types de transport routier de conteneurs : l'acheminement par route vers un point d'embarquement maritime ou du réseau de chemin de fer et le transport de conteneurs de bout en bout par le transporteur routier (1).

(1) Nous reprenons succinctement une analyse du problème présentée par le Cercle du conteneur - op. cit.

Peu d'entreprises étant connectées au réseau ferré la liaison de départ ou terminale doit être assurée par la route. Selon "la règle générale qui veut que celui qui fournit le conteneur (même si celui-ci est loué) est pratiquement le maître du transport dont les autres sont les sous-traitants", le transporteur routier n'a dans ce cas aucune fonction commerciale, il assure seulement le camionnage des conteneurs qui lui sont fournis par les chemins de fer, les compagnies maritimes, le client chargeur ou destinataire.

Par contre, dans l'acheminement de bout en bout le transporteur routier utilise un conteneur qui lui appartient. En fait pour les longues distances l'avantage présenté par le conteneur est de pouvoir être transféré sur un wagon de chemin de fer. Dans ce cas là le transporteur routier utilisera la SNCF comme sous-traitant. Ne percevant pas les avantages de cette solution, le transporteur routier s'intéresse peu à la conteneurisation pour toute une série de raisons :

- "- perception insuffisante du principe du transfert de trafic
- réflexe de défense
- crainte de bouleversements techniques, commerciaux et humains..."

On pourrait ajouter à ces raisons la structure de la profession de transporteurs routiers : ils sont environ 34 000 en France et disposent d'entreprises en majorité de petite taille. Aussi le développement de la conteneurisation les obligerait-ils à des investissements terminaux souvent trop lourds pour eux. Des raisons administratives peuvent également jouer dans cette désaffection pour le transport routier de conteneur : la nécessité d'obtention de licence pour zone longue dans le cas d'un acheminement routier total de conteneurs....

Tous ces obstacles d'ordre administratif, économique, commerciaux, humains...se conjuguent pour limiter le développement de la conteneurisation sur les trajets routiers.

b) d'autres obstacles à la diffusion de la conteneurisation
se situent au niveau des auxiliaires de transport.

La profession de commissionnaire de transport est directement concernée par cette tendance à la conteneurisation que les armements et la CNC voudraient développer.

Le rôle que ceux-ci veulent faire jouer aux commissionnaires n'est plus seulement une tâche d'exploitation mais l'ouverture de nouveaux marchés. Devant ces nouvelles exigences la profession n'a que peu évolué. Les explications données à cette situation sont intéressantes à citer :

"cela peut s'expliquer par une méconnaissance des avantages du procédé, par un manque d'informations parfois volontaire de la part de certains armements, par une structure trop diluée de la profession, par un manque de dynamisme et enfin par une certaine défiance à l'égard des formules juridiques de regroupement permettant d'affirmer leur position sur le marché des transports non plus seulement national mais mondial"(1)

Ainsi se manifeste très clairement la volonté de réorganisation de la profession de commissionnaire de transport - et plus largement de tous les auxiliaires de transport - qui se généralise dans toutes les instances qui veulent promouvoir la conteneurisation. Cette volonté est liée au désir de faire participer les intervenants français à la circulation internationale des marchandises. Enfin l'on insiste sur les avantages de la conteneurisation. Mais ces avantages sont-ils si clairs pour les premiers intéressés - les industriels ?

L'étude des professions concernées par le développement de la conteneurisation serait intéressante à mener, pour vérifier ces quelques impressions que nous avons pu avoir, dans le cadre limité de ce travail.

(1) Cercle du conteneur - op. cit. p. 127

c) des réticences viennent des industriels eux-mêmes qui perçoivent souvent mal la rentabilité supérieure du conteneur par rapport aux modes de transport traditionnels

Ces derniers types d'obstacles à la diffusion plus large de l'emploi de conteneurs renvoient à la description des avantages de ce vecteur transport par les promoteurs de cette technique. Nous avons déjà fait allusion à cette question lors de l'étude des transports à la Régie Renault - nous y revenons un peu plus en détail.

De différentes études précises qui ont été menées, il apparaît que la rentabilité supérieure du transport par conteneur par rapport à un transport classique n'est réelle que pour des produits déterminés. Par exemple une comparaison des coûts de transport entre moyens classiques et conteneurs pour des moteurs électriques et des téléviseurs fait apparaître une rentabilité certaine pour les premiers produits mais non pour les seconds (1). Si l'emploi du conteneur permet des économies d'emballage pour les moteurs électriques (près de 50 % du total des économies) il n'en apparaît aucune pour les téléviseurs. C'était d'ailleurs là un des points soulevés à la Régie Renault. Par contre des économies réelles en maintenance se manifestent dans les deux cas aux ports d'embarquement et de débarquement.

Les limites de cette comparaison, signalées par l'auteur, se situent en effet à ce niveau. Le cas étudié est celui d'un transport à destination des Etats Unis. C'est sur cette destination que sont concentrés les meilleurs réseaux d'acheminement - équipement des ports, porte conteneurs rapides.... Ainsi les mêmes avantages ne se retrouveraient pas pour d'autres destinations. L'auteur insiste bien sur le fait que la conteneurisation ne saurait être une panacée, qu'au contraire chaque produit, chaque destination... est un cas particulier.

(1) Alain Prothon : Le contàiner : où situer les économies réelles ?
Distribution, av. 1971.

De ces quelques aperçus sur le phénomène de conteneurisation nous pouvons tirer l'enseignement suivant : l'introduction du conteneur s'est faite sous la poussée de la circulation internationale des produits et marchandises - par l'intermédiaire des armements et des compagnies de chemins de fer - et de ce fait ce vecteur transport a du mal à s'articuler avec les procès de circulation nationaux. L'évolution des systèmes productifs - normalisation internationale, délocalisation des sous-procès de production...- entraînant une nécessité accrue de circulation internationale, tous les efforts vont donc converger pour l'amélioration de cette circulation internationale, et le vecteur-transport conteneur trouve ainsi sa raison d'être dans ce cadre.