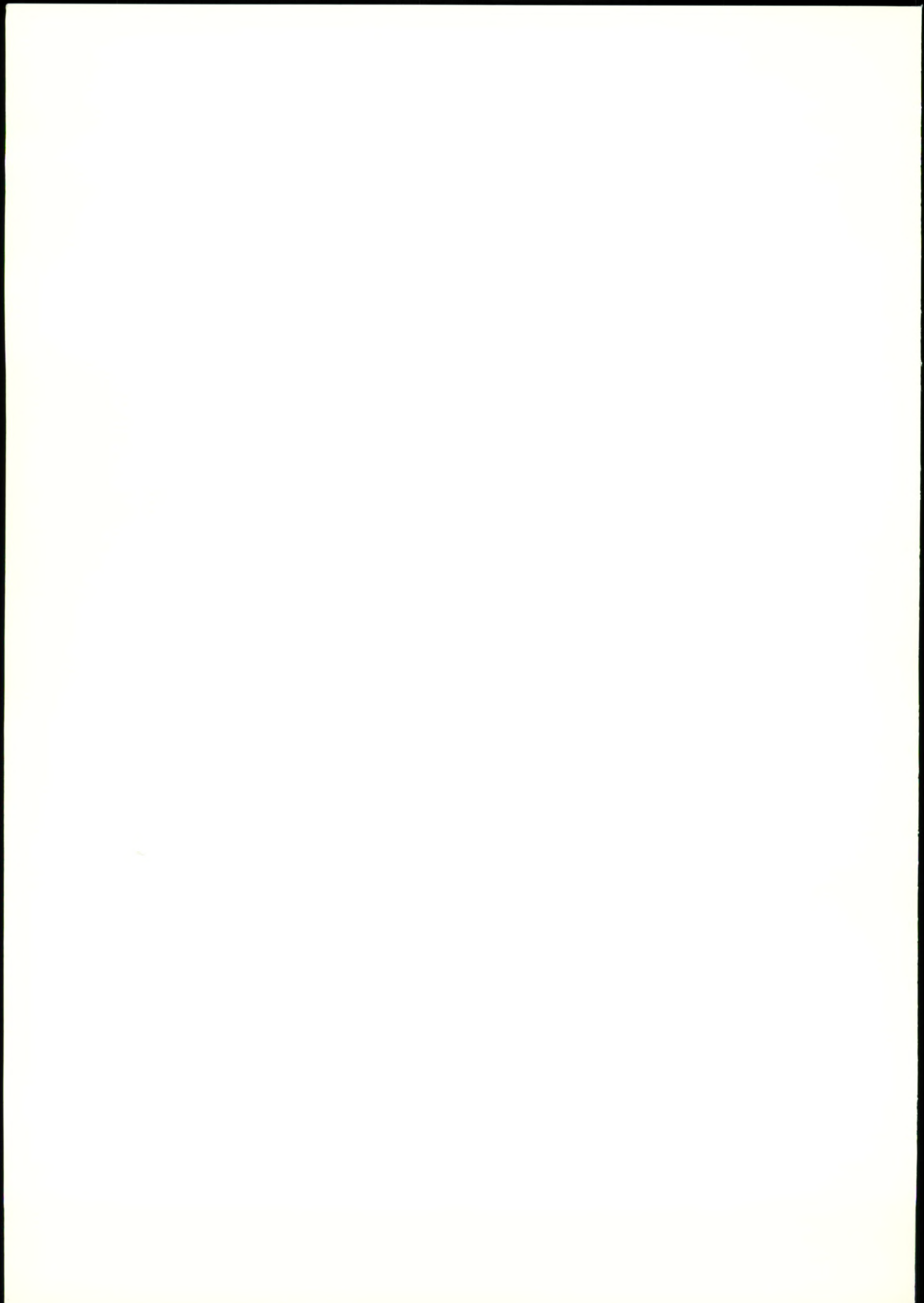


*Xantia*



CITROËN PRESSE



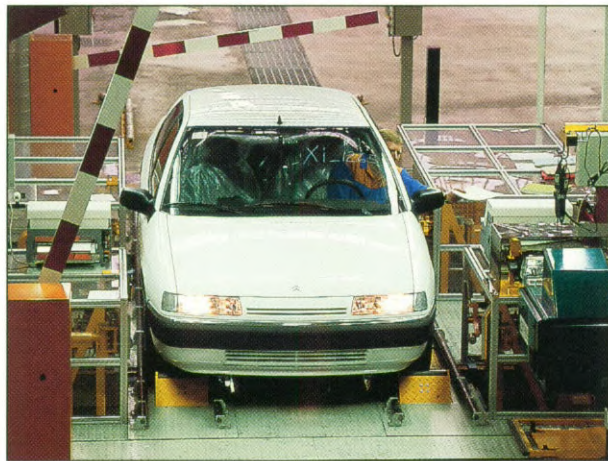
# inhoud

- 3** Een volwassen technologie
- 4** Installatie van een afdeling voor kunststoffen
- 4** Automatisering en mechanisering: in perfect evenwicht
  - Pershal
  - Carrosserie assemblage
  - Spuithal
  - Montage afdeling
- 8** Multidisciplinaire teams
  - Introductiestrategie
  - Werkgroepen kwaliteit introductie
  - Werkplaats voorserie
- 9** Controlemiddelen
  - MAPI
  - MAPEX
- 10** Continue opleiding  
Opleidingsplan ARMOR
- 11** Conclusie

---

# De fabricage van de Citroën Xantia:

de symbiose van technologie en menselijke inbreng.



*De manier waarop de fabricage van de Citroën Xantia is opgezet laat zich het beste omschrijven met de term symbiose; deze geeft namelijk aan hoe jarenlange Research en Development in combinatie met gigantische inspanningen op het gebied van opleiding en interne communicatie een perfect evenwicht hebben bereikt in de fabricage van de Citroën Xantia.*

*Naast de krachtige industriële middelen is de mens in sterkere mate bij het productieproces betrokken. Deze aanpak maakt de Citroën-fabriek van Rennes-la-Janais, de fabriek waar de Citroën Xantia wordt gemaakt, al vijf jaar lang het epicentrum van een nieuwe manier van denken.*



## Een volwassen technologie

---

- De jaren 1982 tot 1990 hebben de weg geopend voor zeer geavanceerde technologieën en opmerkelijke vernieuwingen, die nu in de Citroën Xantia hun meest recente toepassing vinden.

Vanaf het eerste ontwerp is de totstandkoming van de Citroën Xantia gebaseerd op:

- een nieuwe opvatting over technologische vernieuwing
- een bijzondere aandacht voor het aanpassen van de machine aan de mens
- de geleidelijke verbeteringen van de betrouwbaarheid van de installaties.

Bij het fabricageproces van de Citroën Xantia staat een tot in het extreme doorgevoerde robotisering niet meer centraal; men heeft zich evenmin willen beperken tot de bestaande installaties, ondanks de hoge prestaties. Er is naar een compromis gezocht tussen geavanceerde fabricagemiddelen en de menselijke maat van de dagelijkse praktijk en in die context komt de Citroën Xantia in de fabriek te Rennes-la-Janais tot stand.

Bij de voorbereiding van de fabricage is uitgegaan van de voorwaarde om zowel de cliënt als de werknemer op de werkvloer voldoening te geven. Met andere woorden, beide partijen tevreden te stellen, de klant met een kwalitatief goed produkt en de operator via een overzichtelijk productieproces, waarin nauwe samenwerking en een grote mate van betrokkenheid centraal staan. Daarnaast is ook een hechtere band met de leveranciers gecreëerd.

De investeringen per afdeling zijn als volgt verdeeld:

Persinstallaties	400 miljoen FF (133 miljoen NLG)
Assemblage	850 miljoen FF (283 miljoen NLG)
Montage	500 miljoen FF (167 miljoen NLG)
Diverse (spuiterij, kabelmakerij, beklederij en de nieuwe fabriekshal voor kunststoffen)	250 miljoen FF ( 83 miljoen NLG)
<b>Totaal</b>	<b>2 miljard FF (666 miljoen NLG)</b>

De productiecapaciteit resulteert in een heel subtiele afweging van de benodigde installaties en de bestaande behoefte. De centrale begrippen van het Xantia-programma zijn: ergonomie, kwaliteit en betrouwbaarheid.

## EEN NIEUWE WERKPLAATS VOOR KUNSTSTOFFEN

- Evenals bij andere auto's uit het Citroën-gamma (AX, BX en ZX), is de achterklep van de Citroën Xantia van kunststof gemaakt. Voor de fabricage van de achterklep heeft Citroën meteen in het gehele productieproces van dit onderdeel geïnvesteerd. Dit resulteerde in een nieuwe opzet met een capaciteit van 1.200 achterkleppen per dag, die voor de volle 100% ter plekke worden gefabriceerd. In tegenstelling tot de 50% bij de BX, waarvoor de grondstof van elders werd betrokken, vervaardigt de nieuwe productieafdeling de benodigde grondstoffen zelf - 1 ton per uur - en de beheersing van het proces maakt de weg vrij voor nieuwe toepassingen in de toekomst.

Citroën heeft daarmee weer een stap voorwaarts gezet op het gebied van de beheersing van een technologie. Maar wat belangrijker is, is dat de cliënt daar ook van profiteert: bestendigheid tegen corrosie en kleine botsingen en een onberispelijk uiterlijk. De vormgever, tenslotte, heeft er ook baat bij door de grotere vrijheid die de toepassing van kunststof hem biedt.



## AUTOMATISERING EN MECHANISERING IN UITGEBALANCEERD EVENWICHT

- De benadering van technologische vernieuwing met tegelijkertijd de aanpassing van het productieapparaat aan de mens hebben een nieuwe industriële filosofie doen ontstaan:

- geautomatiseerd worden alle handelingen die zwaar of belastend voor de werknemer zijn, hetgeen een betere kwaliteit oplevert,



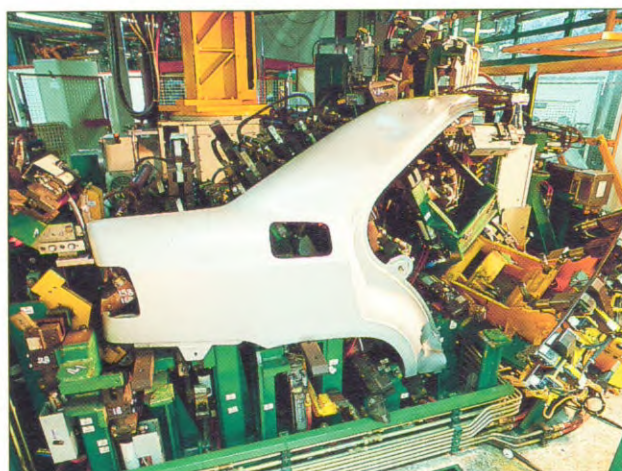
- gemechaniseerd worden werkzaamheden waarbij de operator hulp nodig heeft. Deze methode doet een evenwichtiger verhouding ontstaan tussen de mogelijkheden van de produktiemiddelen en de inzet van de mens. Ook dit komt uiteindelijk ten goede aan de werkomstandigheden en de kwaliteit van het produkt en leidt tevens tot een betere verdeling tussen investeringskosten en exploitatiekosten.





## *Pershal*

Geheel in deze lijn is ook de mechanisatiegraad van de persinstallaties verhoogd. Het laden en lossen van de persen wordt door robots gedaan, in plaats van met de hand, en dit geldt met name aan het einde van de produktielijn bij het vullen van de containers.



## *Assemblage werkplaats carrosserie*

Voor de afwerking van de carrosserie is een nieuwe fabricagelijngestalleerd in het gedeelte waar ook de beweegbare delen worden gemonteerd.

Elders in deze werkplaats zijn de produktielijnen gewijzigd en verlengd voor extra flexibiliteit.

## *Spuiterij*

De criteria en eisen op het gebied van de kwaliteit zijn verzwaaard, zowel voor wat betreft het uiterlijk, dat strak en glanzend moet zijn, als de bescherming van het plaatwerk. Evenals voor de XM in 1989, is ook hier de jacht geopend op stofdeeltjes op de lak. De carrosserieën van de drie typen AX, XM en Xantia worden behandeld, gespoten en gevernist in een gebouw waaruit alle stofjes en andere vervuilingen totaal zijn verbannen.

De toegang tot de "steriele ruimten" wordt streng bewaakt: deeltjes van 200e van de doorsnede van een haar zijn het maximum toelaatbare terwijl het personeel gekleed in speciale pakken, kappen en schoenen, de ruimte betreedt via een zorgvuldig geventileerde toegangsluis.

## Montageafdeling

- Een van de doelstellingen die reeds bij het ontwerp van de XM en de ZX zijn toegepast, is het uitbesteden van een belangrijk deel van de voorbereidende werkzaamheden voor de montage aan leverancier, danwel uitvoering ter plaatse in speciale zones naast de produktielijn. Op deze manier zijn er minder verschillen tussen de auto's onderling op de band, hetgeen de volgende voordelen biedt:

- voor de operator is het werkaanbod regelmatiger en wordt het minder overheerst door allerlei verschillende uitvoeringen en wisselende criteria op het gebied van het produktietempo,
- de regelmaat in de montagewerkzaamheden komen eveneens de cliënt ten goede, want hij krijgt een kwalitatief uitstekende auto.



De investeringen in deze afdeling betreffen voornamelijk:

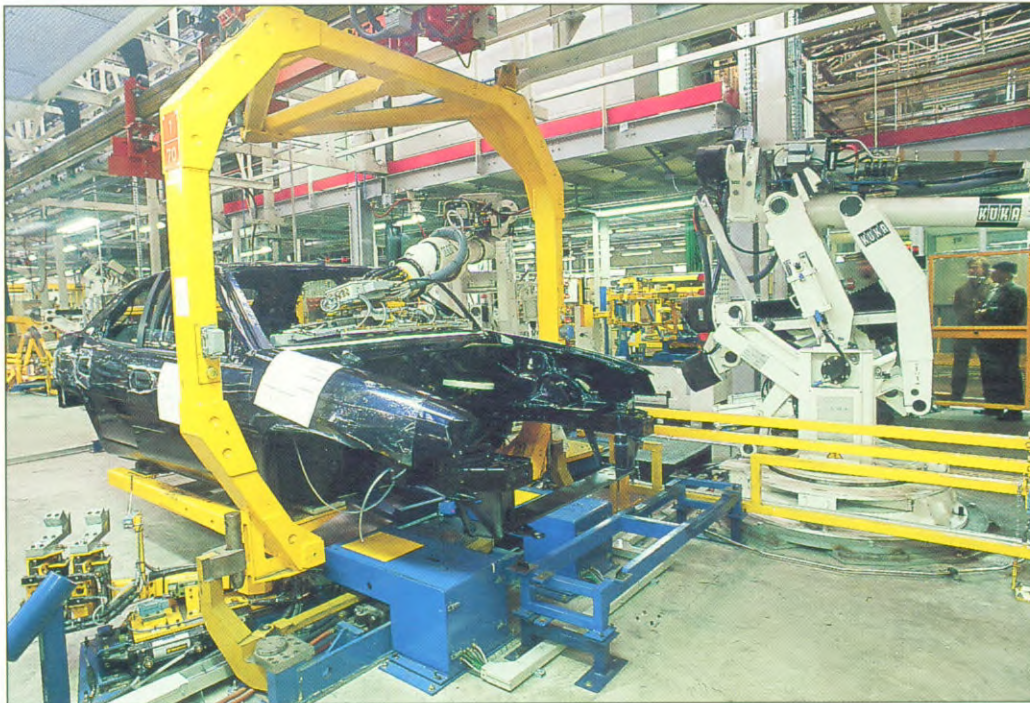
- de verlenging van de bestaande produktielijnen en waar nodig een ruimere opzet van de produktiezones, ten gunste van de capaciteit en algehele flexibiliteit,
- de inrichting van voorbereidingszones voor samengestelde delen: zo wordt bijvoorbeeld de complete bedieningsunit (dashboard, stuurkolom, pedalenstel, verwarmingsunit) buiten de produktielijn op een apart circuit van automatisch geleide rolplateaus geassembleerd,
- twee nieuwe circuits met geleide rolplateaus ten behoeve van de opbouw van de motoren en de samenvoeging met de versnellingsbak,
- nieuwe lijnen waarop de auto's worden getransporteerd in hangbeugels die van eigen aandrijving zijn voorzien. De hoogte is instelbaar zodat de operator er gemakkelijk bij kan,
- nieuwe voorbereidingslijnen voor mechanische onderdelen, in verband met de nieuwe motoren van de Citroën Xantia.





Ook hier is de automatisering gehandhaafd daar waar het nut ervan zich reeds heeft bewezen:

- het plaatsen en bevestigen van de carrosserie op de voor- en achterbrug,
- het plaatsen en bevestigen van het dashboard,
- het plaatsen van de hemelbekleding
- het plaatsen van de achterraut
- het plaatsen van de voorruit.



Elders is een aantal werkzaamheden gemechaniseerd, waarbij de operator door de machine wordt geholpen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de montage van de wielen. Door deze verdeling werkt de operator onder prettige omstandigheden en wordt de cliënt een goede kwaliteit van montage geboden. Daarnaast is voor de fabrikant de verhouding investering en exploitatiekosten gunstiger komen te liggen.

---

## MULTIDISCIPLINAIRE TEAMS

### *Introductiestrategie*

- Deze heeft een belangrijke rol gespeeld bij de totstandkoming van het fabricageprogramma van de Citroën Xantia. Honderdzestig weken voordat de serieproductie een aanvang nam, werden bij de introductiestrategie onder leiding van een projectmanager functionarissen betrokken van de ontwerpafdeling, marketing, fabricage, inkoop, produktiemethoden en kwaliteit.

### *De werkgroepen kwaliteit introductie*

- De dertien werkgroepen ontvangen de richtlijnen vanuit de introductiestrategie. Ze concentreren zich elk op een gedeelte van de auto:
  - elektrische dradenbundels en aansluitingen
  - elektrische apparaten
  - carrosserie, plaatperserij, carrosserieassemblage en spuiterij
  - assemblage portieren, schuifdaken, afdichting van de auto
  - achterklep
  - stoelen, portierbekleding, achterzijde van de auto
  - voorzijde van de auto
  - binnenbekleding
  - dashboard, console, verwarming
  - inrichting onder de motorkap en onder de carrosserie
  - vering, stuurinrichting
  - motor, versnellingsbak en uitrusting
  - remmen met ABS

Problemen die betrekking hebben op het produkt en die de kwaliteit, de betrouwbaarheid en de kosten beïnvloeden, worden door deze werkgroepen in behandeling genomen en geanalyseerd, of ze nu met het ontwerp of met het in productie nemen te maken hebben.

De doelstelling van de werkgroepen voor de aanvang van de serieproductie van de Citroën Xantia was:

- de produktie van de Xantia voorbereiden
- de fabrieksinstallaties verifiëren
- de vaststelling van het gamma
- de mensen opleiden

Dank zij de kennis over de auto, waarover zij reeds in een heel vroeg stadium beschikten, kon het programma ten uitvoer worden gebracht: de prototypen van de Citroën Xantia zijn voornamelijk in Rennes geproduceerd. Met behulp van diverse indicatoren konden de werkgroepen hun vorderingen evalueren. Zo maakten ze onder andere gebruik van een nieuw concept van Geometrische Kwaliteitsindex voor het meten en controleren van de maten ten opzichte van de tekeningen; een systeem dat op grote schaal wordt toegepast in de pershal, de assemblage- en de montageafdeling van Rennes-la-Janais.



### *Een speciale afdeling voor de voorserie*

- Ten behoeve van de voorserie werd een speciale fabriekshal met een oppervlakte van 5.200 m<sup>2</sup> neergezet. In dit gebouw vond de voorbereiding tot de serieproductie plaats door middel van de montage van prototypen en auto's uit de voorserie en het opleiden van het personeel.

Alle betrokken afdelingen zijn er aan het werk geweest:

- op een mini-montagelijijn
- bij de controle-apparatuur
- in het onderdelenmagazijn voor de eerste voorserie
- met de mallen voor het interieur en de buitenkant: MAPI, MAPEX
- met de referentiemallen
- in de opleidingsruimten
- in een ruimte t.b.v. het evalueren van de kwaliteit

## CONTROLE APPARATUUR

### *De MAPI*

- De MAPI, een mal op ware grootte van het interieur, is een standaard waaraan de maatvoering van de aankleding van het interieur kan worden getoetst. Het is een systeem dat een uiterst nauwkeurige afwerking mogelijk maakt en een perfecte assemblage. Alle details die hun bijdrage leveren aan de uiteindelijke kwaliteit van de auto, worden gedurende de gehele aanlooperperiode van de fabricage met behulp van deze mal gecontroleerd. Hij dient niet alleen als referentie voor de afdelingen produktiemethodes en fabricage, maar ook voor de leveranciers van Citroën, die daardoor minder tijd nodig hebben voor het pas maken van hun produkten.



### *De MAPEX*

- Met behulp van een MAPEX voor de voorzijde en één voor de achterzijde kan een aantal delen van de buitenzijde van de carrosserie worden gecontroleerd. Het gaat daarbij in het bijzonder om onderdelen waarvan de fabricage een grote precisie vereist. Het principe is hetzelfde als bij de MAPI.

---

## Continue opleiding

---

- In de fabriek te Rennes-la-Janais is in 1992 4,46% van de totale loonsom aan opleiding besteed, tegen 1,9% in 1983.

Het Plan Mercure waar Citroën nu sinds tien jaar mee werkt kenmerkt zich op het gebied van industriële organisatie door:

- nul fout, nul storing, nul voorraad, flexibiliteit, just in time, altijd toegevoegde waarde, en op het gebied van de sociale organisatie door:
- competentie, autonomie, motivatie, werken in teamverband, informatie.

Dit concept kan zich in Rennes ten volle ontplooiën vanwege de grote stabiliteit in het personeelsbestand. De werknemers in Rennes treden op als partners in een nauw samenwerkingsverband en voelen zich sterk verbonden met het bedrijf.

Sociaal gezien vormt het Plan Mercure voor de medewerkers een uiterst gunstig werkklimaat, waarin alle vakkennis en alle capaciteiten ten volle kunnen worden ingezet voor een optimaal resultaat.

Sinds tien jaar heeft het werken op vertrouwensbasis het opvolgen van bevelen van hogerhand vervangen.

De nieuwe hiërarchische verhoudingen gaan verder dan het delegeren van bevoegdheden, want ze zijn gebaseerd op de behoefte om kennis op te doen en over te dragen.

## OPLEIDINGSPLAN ARMOR

- 2500 werknemers van de montage afdeling zijn bij het ARMOR-plan betrokken.

Dit opleidingsplan behelst:

- een algemene continue opleiding die gericht is op persoonlijke verbetering: het personeel dat de Citroën Xantia bouwt is 120 weken voor de start van de serieproductie geselecteerd. Op dat moment zijn ook alle functieniveaus definitief vastgelegd, en daarin is verder geen enkele verandering meer aangebracht. Hierdoor kon de opleiding van de Xantia-medewerkers specifiek op hun taak worden toegespitst.
- een intensieve technische opleiding, die erop is gericht het personeel vertrouwd te maken met het produkt, vanaf het stadium van prototype en met alle technische bijzonderheden ervan, zoals electriciteit, hydraulica, remsysteem, injectiesysteem en milieuaspecten. Vijftig weken voor de start van de serieproductie werd een aanvang gemaakt met de opleiding van het productiepersoneel tot operator, waarbij ook aandacht werd besteed aan inzetbaarheid op andere posten in de fabriek.



Deze opleiding is gebaseerd op geheel nieuwe methoden en uitgangspunten. Zo waren alle operators 7 à 8 maanden voor aanvang van de serieproductie al op hun post. Een belangrijke factor daarbij was evenwel dat er gedurende de gehele opstartperiode geen enkele personeelsmutatie zou plaatsvinden, omdat een volkomen stabiel personeelsbestand de absolute voorwaarde was om met behoud van de hoogste kwaliteit de productie op te voeren tot de gewenste cadans.

Het respecteren van de planning was mogelijk door:

- een sterke betrokkenheid van het management
- de veelzijdige vakkennis van de werknemers dank zij opwaardering van de vakbekwaamheid
- een nauwgezette opvolging van alles wat in het kader van deze gigantische operatie aan de orde kwam (regelmatig overleg, presentaties, stand van zaken etc.)
- grote inzet van de zijde van de omringende afdelingen, zoals fabricagemethoden, ontwerp bureaus en kwaliteit, bij het beantwoorden van technische vragen.

Het uiteindelijke resultaat van al deze acties is een goed geolied productieproces.

## Conclusie

---

- Voor een auto van het niveau van de Xantia, heeft Citroën met het oog op de toekomst gewerkt, zonder zich echter over te geven aan futuristische fantasieën.
  - Geen volautomatische fabriek, maar een zorgvuldig bestudeerd compromis tussen de mogelijkheden van de machine en de intelligentie van de mens.
  - Moduleerbare concepten waarin twee soorten taken elkaar soepel afwisselen of naast elkaar gedijen, namelijk het handwerk dat de werknemers in optimale arbeidsomstandigheden uitvoeren en de taken die aan de robots zijn toebedeeld voor het comfort van de mensen en de kwaliteit van het produkt.
  - Een zienswijze waarin, als een van de resultaten van het Plan Mercure, zowel de uiteindelijke cliënt als de operator in de fabriek centraal worden gesteld.
  - Een filosofie die aandacht schenkt aan de menselijke factor in de industriële context en die ver verwijderd is van de eertijds gangbare science fiction idealen van een fabriek zonder mensen. Een filosofie die twee, in de futuristische gedachtengang onverenigbare, concepten verenigt waarvan men nu tot de ontdekking komt dat ze niet los te denken zijn van de industriële omgeving: EENVOUD EN KWALITEIT.

## DE CITROËN-FABRIEKEN TE RENNES

De productie te Rennes is verdeeld over twee locaties:

- Rennes-la-Janais, waar de assemblage is gevestigd
- Rennes-la-Barre-Thomas, met onderdelen van rubber en thermoplastische materialen

**In gebruik genomen:** \_\_\_\_\_

1953 : Rennes-la-Barre-Thomas

1961 : Rennes-la-Janais

**Regionaal belang:** \_\_\_\_\_

Belangrijkste werkgever van Bretagne

100.000 banen inclusief directe en indirecte partners

**Aantal personeesleden per 31.10.92:** \_\_\_\_\_

Rennes-la-Janais                      10.700

Rennes-la-Barre-Thomas      2.100

Op dit totale aantal van 12.800 personen, zijn 475 ingenieurs en kaderleden, 350 administratieve medewerkers, 1.350 technici, 650 voormannen en 9.970 arbeiders.

**Geproduceerde modellen:** \_\_\_\_\_

AX, BX, XM, Xantia

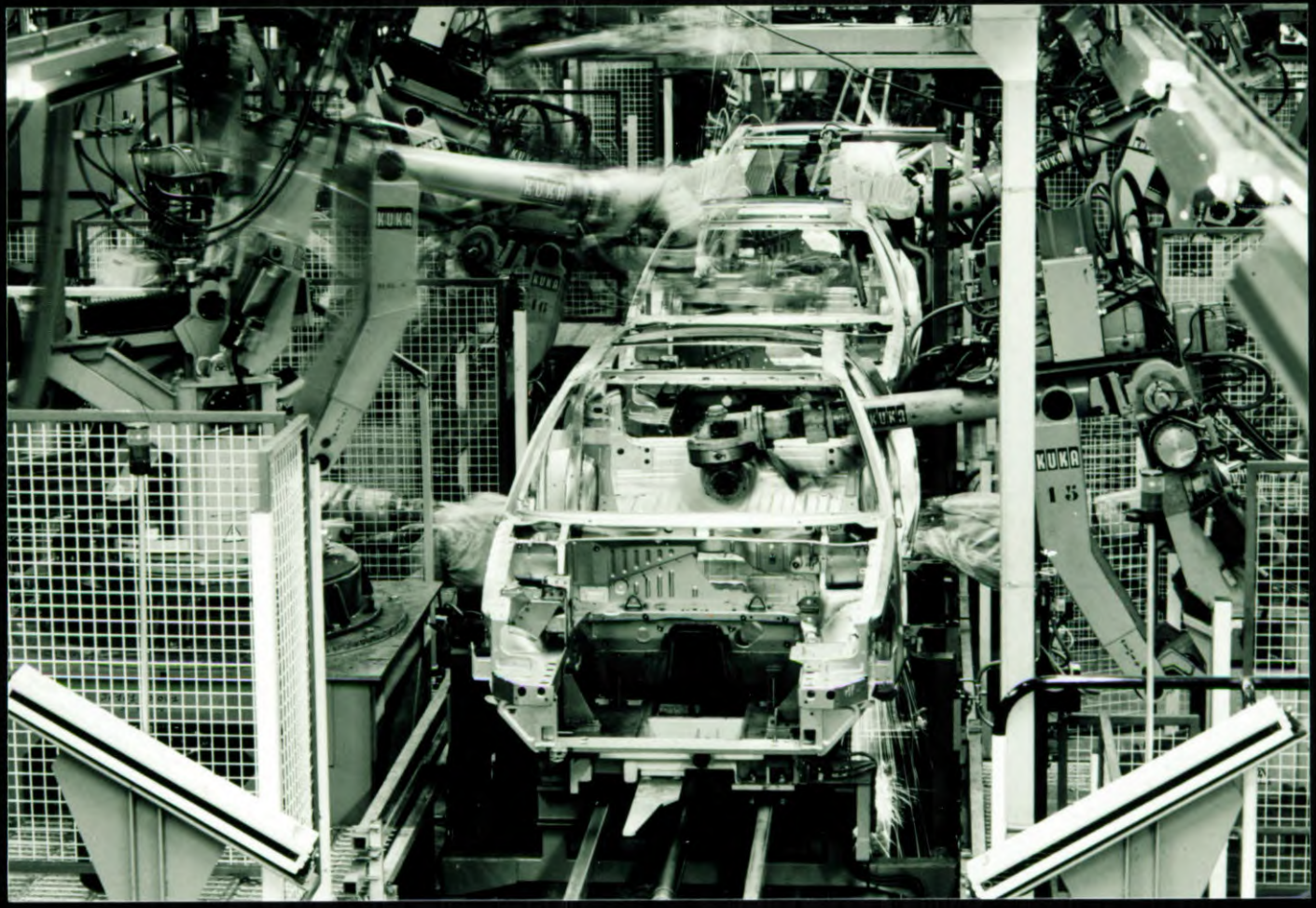
**Opleiding:** \_\_\_\_\_

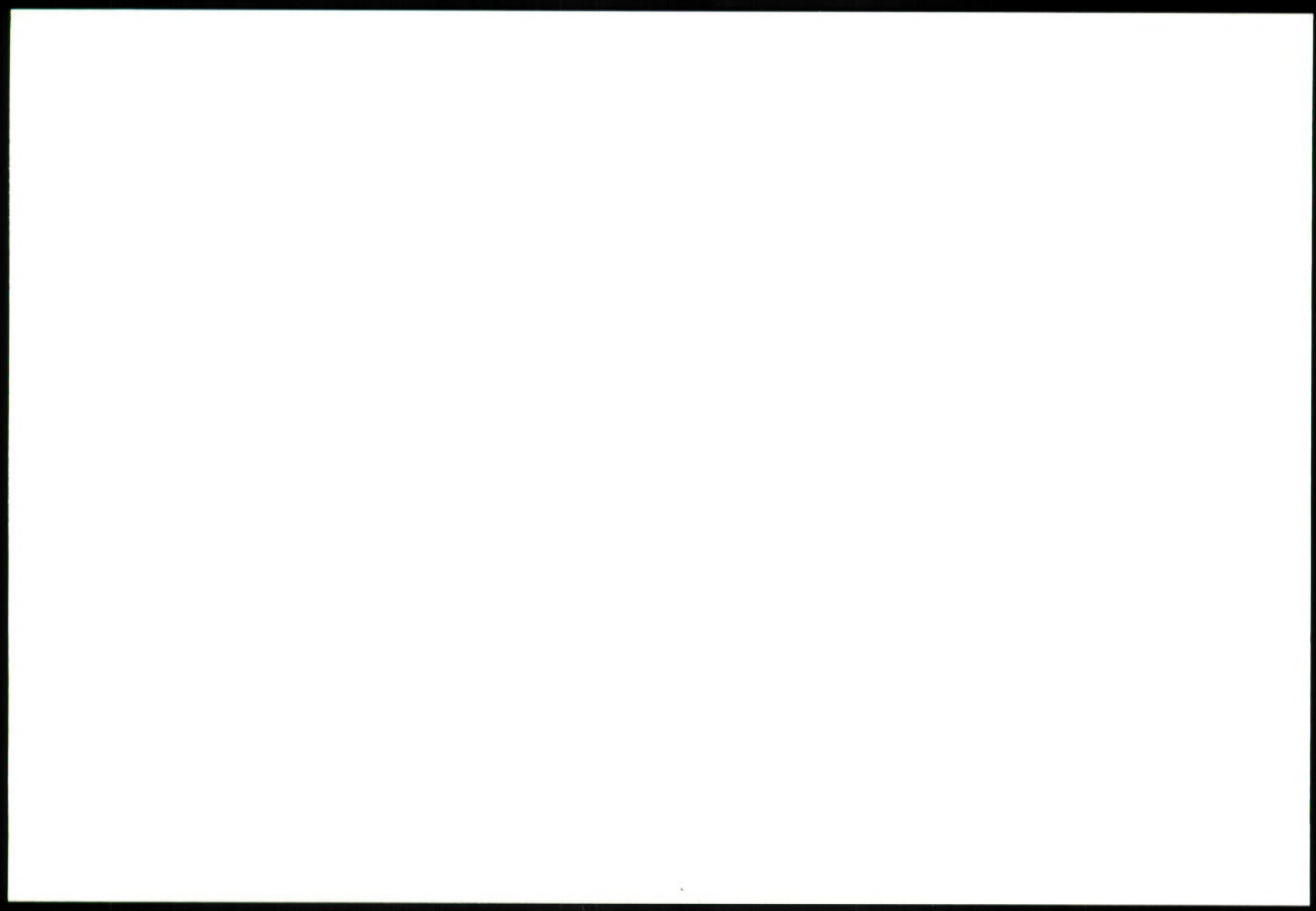
In 1992 werd 4.46% van de totale loonsom aan opleiding besteed

**Aantal kwaliteitskringen:** \_\_\_\_\_

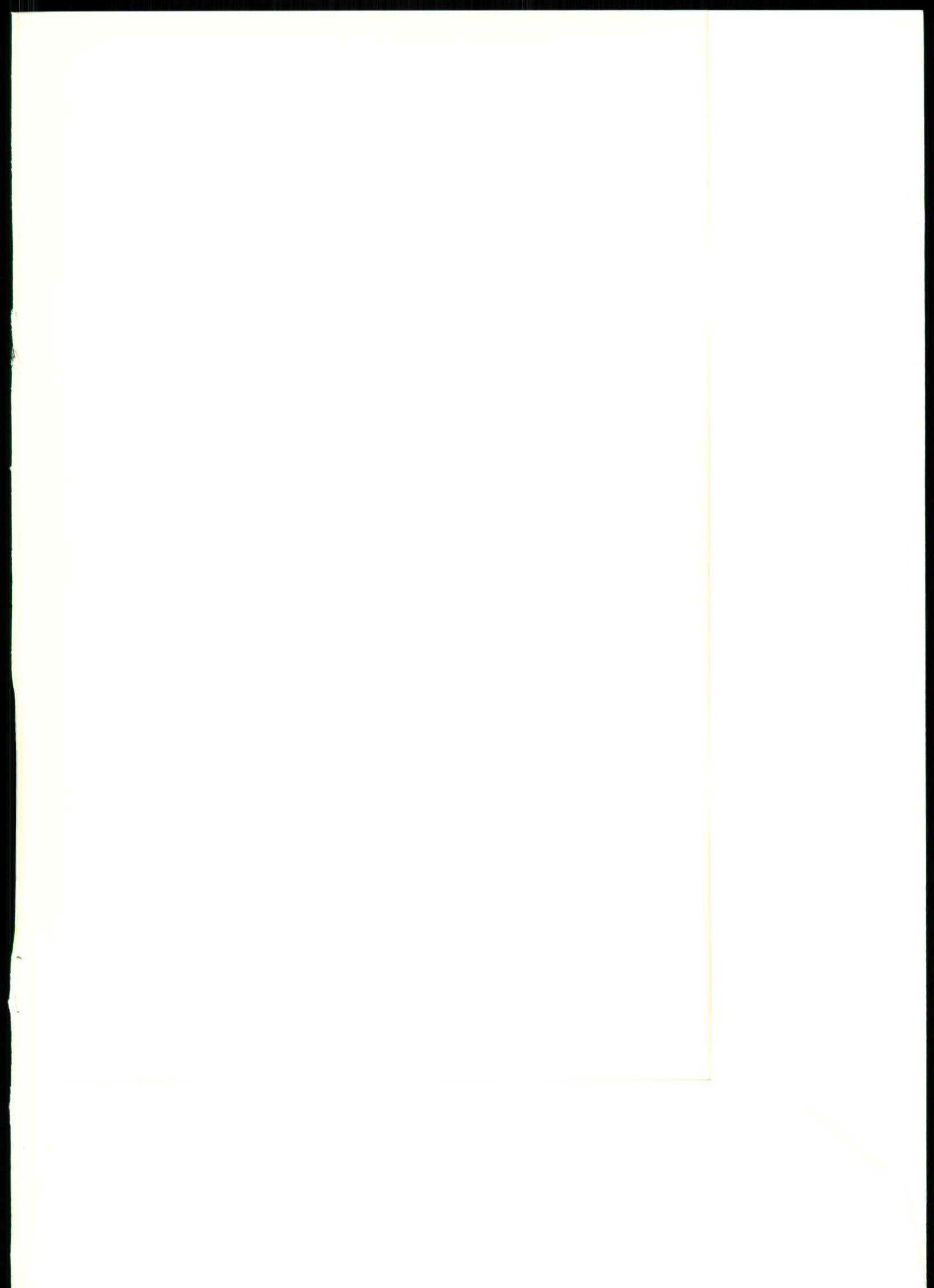
448 per eind oktober 1992 (prognose eind 1992: 482)













***Direction de la Communication***

62, boulevard Victor Hugo - 92 200 Neuilly-sur-Seine

Tel : (1) 47 48 33 00