

# L'activité d'Airbus dans les statistiques de l'Insee

Franck Cachia  
Frédéric Tallet

Philippe Gallot<sup>(\*)</sup>

**Division Synthèse conjoncturelle**

**Division Indicateurs conjoncturels d'activité**

Le poids économique de la principale entreprise de construction aéronautique européenne associé aux perturbations qu'elle traverse actuellement amène à se pencher sur la mesure et la construction de l'équilibre ressources - emplois de la construction aéronautique. La production mensuelle de la branche aéronautique étant comptabilisée par avions entiers et non par heures travaillées, l'arrivée de l'A380 pourrait créer des variations mensuelles importantes de l'indice de la production industrielle (IPI) et des séries d'exportations. Cependant, ces fluctuations de court terme, qui se répercuteraient aussi dans les comptes nationaux trimestriels, seraient lissées dans les comptes annuels grâce à une prise en compte plus riche de l'ensemble du processus de production de la branche.

Airbus, filiale à 100 % de la société EADS (European Aeronautic Defense and Space company), est l'un des principaux avionneurs mondiaux, drainant près de la moitié de l'ensemble des commandes d'avions civils. La gamme de produits d'Airbus comprend quatre familles d'appareils : la famille monocouloir A320, la famille des gros porteurs (A300/A310), la famille des long-courriers (A330/A340/A350XWB) et la famille des très long-courriers A380. En 2006, Airbus a vendu 434 appareils et réalisé un chiffre d'affaires de 26 milliards d'euros. Le graphique 1 présente par type d'appareil la décomposition de ces livraisons depuis tous les pays européens dans lesquels sont implantés les sites de production d'Airbus. Sachant que dans la gamme des monocouloirs type A320, seuls les A319 et A318 sont produits en France, les livraisons d'Airbus depuis la France comptent près de 260 appareils (cf. graphique 2).

férence (l'A320, dans le cas d'Airbus) et l'utilisation de grilles d'équivalence (la valeur ajoutée de chaque appareil produit est exprimée en termes d'équivalent A320). Les appareils sont pris en compte dans le calcul de l'IPI au moment où ils sortent de la chaîne de montage, au stade de la visite d'entrée de piste (c'est-à-dire juste avant les derniers tests d'homologation sur piste et en vol, préalables nécessaires à la livraison). Compte tenu du coût d'un avion long courrier et en particulier d'un Airbus A380, le fait de compter les modèles de façon discrète, et non pas au fur et à mesure du processus de leur assemblage, contribue à la volatilité des données brutes. Cette volatilité est plus impor-

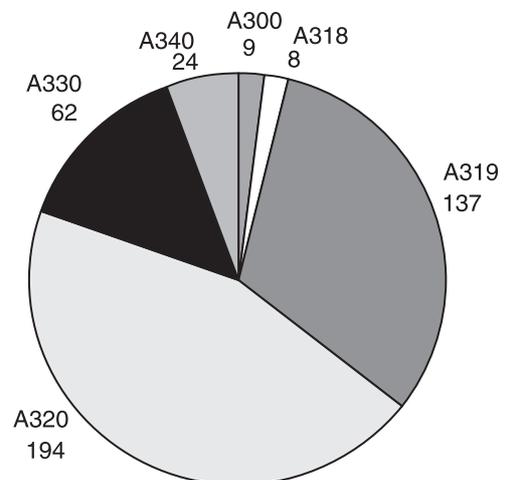
## L'arrivée de l'A380 pourrait accroître la volatilité de la mesure de la production et des exportations

La construction de l'Indice de la Production Industrielle (IPI) nécessite une mesure de la production d'Airbus. Celle-ci se fait précisément au travers du suivi de la construction de cellules d'aéronefs<sup>(1)</sup>. Les calculs reposent sur la définition de modèles de ré-

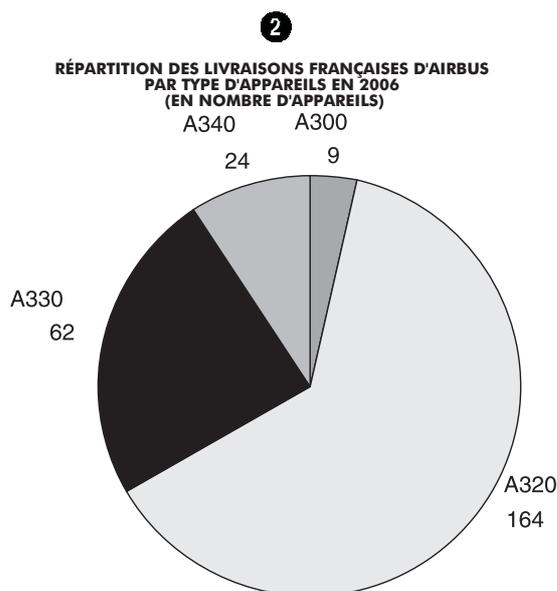
(\*) Les auteurs remercient Charles Pilarski pour les informations fournies lors de la rédaction de ce dossier.

(1) Les cellules d'aéronef comprennent les cellules d'avions et les cellules d'hélicoptères, y compris les appareils militaires.

**1**  
RÉPARTITION DES LIVRAISONS D'AIRBUS (EN PROVENANCE DE TOUS LES PRODUCTEURS EUROPÉENS) PAR TYPE D'APPAREILS EN 2006 (NOMBRE D'APPAREILS)



Source : Airbus



Source : Airbus

tante que lorsque la production est mesurée en heures travaillées, comme c'était le cas pour la production d'Airbus avant 2004 et comme c'est toujours le cas par exemple pour la production de lanceurs et engins spatiaux.

Depuis le milieu des années quatre-vingt-dix, la production totale de cellules d'aéronefs, qui sont des Airbus pour environ un tiers d'entre elles, a connu une très forte progression (cf. graphique 3). L'indice de la production industrielle de cette branche a ainsi plus que doublé entre 1995 et 2006 malgré un reflux temporaire en 2002. En 2006, la production dans cette branche a continué d'augmenter fortement (+10,9 % par rapport à 2005). Cependant, la tendance récente apparaît nettement moins favorable. La branche connaît en effet un reflux depuis le troisième trimestre. Il est lié aux difficultés de production rencontrées par Airbus, notamment sur la chaîne de l'A380, lesquelles occasionnent un fort allongement des délais de livraison des commandes. Ainsi le rythme de production des Airbus plutôt régulier observé sur les premiers trimestres de 2006 s'est fortement ralenti. Ces difficultés pourraient aussi affecter l'activité des sous-traitants.

**Tableau 1 : Mécanisme de comptabilisation de la production progressive de produits aéronautiques dans les comptes annuels**

		Année n, avion non assemblé			Année n+1, avion assemblé		
		Ailes	Fuselage	Avion	Ailes	Fuselage	Avion
Ressources	Production non stockée						350
	Production stockée	100	200				
Emplois	Consommations intermédiaires				100	200	
	Exportations						350
	Variation de stocks	100	200		-100	-200	

Note : ce tableau illustratif permet de comprendre le mécanisme progressif de comptabilisation de la production aéronautique dans les comptes nationaux. Les chiffres donnés sont des valeurs purement indicatives.

Conjoncturellement, l'estimation par les comptes trimestriels de la production aéronautique à l'aide de l'IPI a une incidence significative sur les évolutions de la production et des stocks de l'ensemble des produits manufacturés. Concrètement, la résorption des difficultés rencontrées actuellement dans la production de l'A380 devrait conduire dans quelques mois à une hausse sensible de l'IPI, qui sera répercutée dans la production des comptes trimestriels. Une hausse des exportations suivra après un délai lié à la fin du processus de production (après le drapeau) et à la livraison. Entre temps, les comptes pourraient retracer d'amples fluctuations de stocks. La prise en compte de la production étant plus progressive dans les comptes nationaux annuels que dans l'IPI (cf. infra), le calendrier de la production et la fluctuation des stocks pourraient être avancés et lissés lors des révisions ultérieures des comptes.

Les exportations d'Airbus sont quant à elles comptabilisées tous les mois par la Direction générale des douanes et des droits indirects (DGDDI). Elles font en effet l'objet d'une attention particulière puisqu'elles dépassent à chaque fois le seuil des fortes opérations douanières, fixé à 10 millions d'euros. L'examen des exportations d'Airbus sur la période récente (depuis le début des années 2000) met en lumière un changement dans l'orientation géographique des ventes du constructeur, notamment au profit des pays asiatiques, et en particulier de la Chine (cf. graphique 4). Dans l'ensemble, après le ralentissement de l'activité aéronautique en 2002-2003, les exportations d'Airbus ont crû sur les deux dernières années à un rythme de l'ordre de 15 % par an.

## Le processus de construction aéronautique vu par les comptes nationaux annuels

Dans les comptes nationaux annuels, la production d'Airbus est comptabilisée en continu au fil des années à chaque fois qu'une partie de l'appareil est assemblée. Pour mieux comprendre la prise en compte du processus de production, les opéra-

tions comptables présentées ci-dessous sont illustrées<sup>(2)</sup> dans le tableau 1. En fonction de l'avancement dans le processus de production de l'appareil, la production est soit stockée soit non stockée. Dans le premier cas, cela suppose que l'avion soit encore en cours d'assemblage (l'année  $n$  dans le tableau). Chaque composante de l'avion (une aile et le fuselage, par exemple) dont l'assemblage est terminé est considérée comme de la consommation intermédiaire. Ces deux composantes sont alors intégrées dans les stocks, jusqu'à ce que l'ensemble de l'avion soit produit (l'année  $n+1$  dans le tableau). Lorsque cela est le cas, on observe alors dans les comptes nationaux un mouvement de déstockage (la valeur ajoutée de l'aile et du fuselage) et une comptabilisation de la production (non stockée, cette fois-ci) des composantes restantes de l'appareil. Cette production et le déstockage se retrouvent ensuite en consommation intermédiaire, en exportations (achat d'un Airbus par une compagnie aérienne étrangère) et, dans une bien moindre mesure, en consommation (par exemple, achats de jets privés par des individus, des entreprises, ou l'administration) et en investissement (achat d'un appareil par une compagnie aérienne française). Le tableau 2 présente les montants de ces ressources et emplois en valeur en milliards d'euros. Les données présentées proviennent des comptes nationaux semi-définitifs de 2004 (dernière année disponible actuellement). Les proportions des différentes composantes des ressources tout comme celles

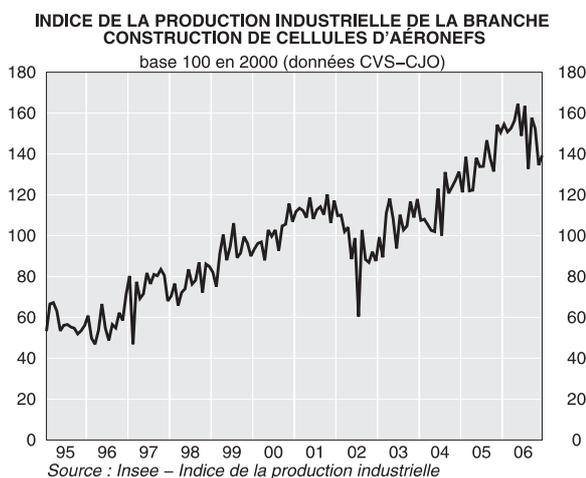
(2) Ce tableau ne représente pas directement la méthode employée par les comptes annuels pour l'estimation de la production (les termes d'ailes et de fuselage sont purement illustratifs). Techniquement, la production annuelle est estimée à partir des comptes annuels des sociétés de construction aéronautique et d'informations. La production est la somme des en-cours de production et des ventes. Les ventes correspondent aux paiements effectués par les clients. Ces paiements sont échelonnés soit sous forme d'avance, soit en fonction de l'avancement constaté de la construction des appareils.

(3) Par ailleurs, les données infra-annuelles utilisées portent sur les productions des sites d'assemblage final des appareils, localisés en France, alors que pour la production annuelle est estimée à partir de données comptables des sociétés françaises de la branche aéronautique.

des emplois sont relativement stables au fil des dernières années.

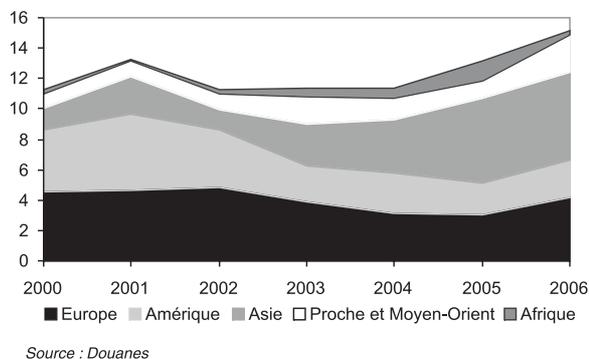
La prise en compte par les comptes annuels de la production d'Airbus comme un flux diffère ainsi de

3



4

**ÉVOLUTION DES EXPORTATIONS D'AIRBUS PAR ZONE GÉOGRAPHIQUE DE DESTINATION, DEPUIS 2000 (EN MILLIARDS D'EUROS)**



**Tableau 2 :  
Équilibre ressources-emplois en valeur pour le produit de la construction aéronautique en 2004**

		Niveau (milliards d'€)	Poids (en %)
Ressources	Production	28	78
	Importations	8	22
	Total des emplois	36	100
Emplois	Consommations intermédiaires	17	47
	Investissement	1	3
	Variations des stocks	-1	-3
	Exportations	19	53
	Total des ressources	36	100

Source : Insee, comptes nationaux annuels

la comptabilisation par avion entier de la production d'avions dans l'IPI (un avion est produit dès lors qu'il sort de la chaîne de montage) qui est utilisé comme indicateur de la production dans les comptes trimestriels<sup>(3)</sup>. Cependant, l'utilisation d'échelonnages sur les indicateurs de production ou de

commerce extérieur et des calages, permet de réduire les écarts d'estimation pouvant provenir de l'utilisation de sources d'information différentes entre les comptes trimestriels et les comptes annuels. ■

### Encadré : Utilisation des exportations d'Airbus afin d'améliorer les prévisions d'exportations manufacturées

#### Estimation des exportations manufacturées hors ventes d'Airbus

Les ventes d'Airbus, de par leur poids (elles représentent environ 16 % des exportations de biens d'équipement et environ 4 % des exportations totales) et leur volatilité intrinsèque, affectent significativement le profil de l'ensemble des exportations en produits manufacturés. Dans une optique de prévision des exportations, il est alors pertinent de prendre en compte les prévisions de livraisons fournies par Airbus pour améliorer la précision de l'outil économétrique. La prévision d'exportations de produits manufacturés est habituellement réalisée par une équation macroéconomique faisant intervenir la demande mondiale adressée à la France ainsi que le taux de change effectif réel (cf. *fiche Échanges extérieurs, graphique 1*). Une démarche plus efficace consiste à réestimer cette relation macroéconomique sur une nouvelle série d'exportations hors « effet Airbus ». La prévision d'exportations de produits manufacturés devient alors la somme des prévisions d'exportations hors Airbus et des livraisons d'Airbus prévues. Si les anticipations de livraisons d'Airbus sont fiables, la qualité des prévisions en sera améliorée. Un autre intérêt d'une telle modélisation est de préciser l'analyse conjoncturelle de la branche des biens d'équipement.

On décompose les exportations de produits manufacturés de la manière suivante :

$$X_{manuf} = X_{Airbus} + X_{manuf \text{ hors Airbus}}$$

où :

-  $X_{manuf}$  est la série des exportations de produits manufacturés en volume (source Comptes nationaux trimestriels)

-  $X_{Airbus}$  la série des exportations d'Airbus en volume (source Douanes)

Pour construire la série des exportations d'Airbus, on dispose sur le passé des exportations brutes d'Airbus en valeur fournies par les Douanes et en prévision des exportations brutes d'Airbus en valeur provenant directement d'Airbus. Sur les années 2005 et 2006 (jusqu'au troisième trimestre), l'écart entre les exportations prévues et les exportations constatées est peu important (au plus de 5 % en nombre d'appareils et de 7 % en valeur). La série d'exportations d'Airbus est corrigée des variations saisonnières avec une procédure du type X11-ARIMA. On fait ensuite l'hypothèse que le déflateur est proche de celui de la branche des biens d'équipement de transports (FE1).

Par ailleurs, on estime  $X_{manuf \text{ hors Airbus}}$  à partir des déterminants macroéconomiques traditionnels (demande mondiale en biens adressée à la France et taux de change effectif réel).

L'utilisation de ces informations en prévision est d'autant plus pertinente que les livraisons d'A380 à venir devraient amplifier l'impact des ventes d'Airbus sur les exportations françaises. Une quantification de l'arrivée de l'A380 dans les années à venir parmi les autres livraisons d'Airbus peut être faite en considérant un prix compris entre 200 et 300 millions d'euros. À l'échelle d'un trimestre, un A380 livré représenterait 6 % des livraisons d'Airbus à l'étranger ; il pèserait alors environ 1,2 % et 0,3 % respectivement des exportations françaises en biens d'équipement et des exportations de l'ensemble des biens. Sous l'hypothèse d'un A380 livré par mois, ce nouveau produit pourrait représenter jusqu'à 20 % de la valeur des livraisons d'Airbus.

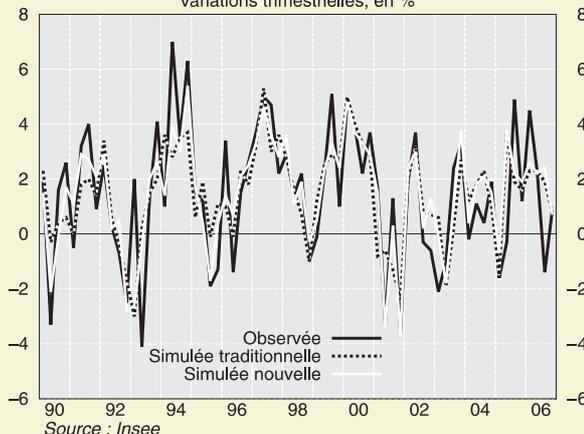
#### Résultat des simulations

Les résultats économétriques indiquent que cette nouvelle méthode d'estimation augmente significativement la précision de l'équation macroéconomique (cf. *tableau*). Les équations sont détaillées en annexe.

#### Principaux résultats des estimations économétriques

Exportations manufacturées	R <sup>2</sup>	RMSE	DW
<b>Avec Airbus</b>	54 %	1,6 %	2,2
<b>Hors Airbus</b>	62 %	1,3 %	2,1

COMPARAISON DES VARIATIONS TRIMESTRIELLES DES EXPORTATIONS DE PRODUITS MANUFACTURÉS  
variations trimestrielles, en %



Source : Insee

On remarque que la nouvelle série simulée

$\left( \widehat{X}_{manuf\ hors\ Airbus} + X_{Airbus} \right)$  retrace avec plus de précision les évolutions des exportations manufacturées (cf. graphique). Elle

parvient notamment à mieux capter la succession de pics et de creux des années 1993-1995 et 2000-2001. Au total, le RMSE tombe à 1,3 % avec la nouvelle simulation, contre 1,6% avec la simulation classique. Ce gain en précision est toutefois un peu surestimé dans la mesure où on utilise sur le passé non pas les prévisions d'Airbus mais les livraisons effectives. ■

### 1- Équation de prévision des exportations manufacturées

Période d'estimation : 1988 T1 - 2004 T4

$$\Delta X_t = 1,04 \cdot \Delta dm_t - 0,20 \cdot \Delta tcer_{t-4}$$

(9,8)                      (-2,1)

$$- 0,34 \cdot \left[ \log(X_{t-1}) - (9,04 + 1,00 \cdot \log(dm_{t-1}) - 0,63 \cdot \log(tcer_{t-1})) \right]$$

(-4,2)

$$RMSE = 1,6\% \quad DW = 2,2\% \quad R_{\text{adj}}^2 = 54\%$$

Où  $\Delta X_t$  représente le taux de croissance des exportations en volume de biens manufacturés

$\Delta dm_t$  le taux de croissance de la demande mondiale adressée à la France

et  $\Delta tcer_t$  le taux de croissance du taux de change effectif réel de la France en produits manufacturés.

### 2- Équation de prévision des exportations manufacturées hors Airbus

Période d'estimation : 1988 T1 - 2004 T4

$$\Delta X_{manuf\ hors\ Airbus} = 0,99 \cdot \Delta dm_t - 0,21 \cdot \Delta tcer_{t-2} - 0,23 \cdot \Delta tcer_{t-4}$$

(11,5)                      (-2,5)                      (-3,0)

$$- 0,22 \cdot \left[ \log(X_{t-1}) - (7,83 + 1,00 \cdot \log(dm_{t-1}) - 0,43 \cdot \log(tcer_{t-1})) \right]$$

(-3,14)

$$RMSE = 1,3\% \quad DW = 2,1 \quad R_{\text{adj}}^2 = 63\%$$

Où  $\Delta X_{manuf\ hors\ Airbus}$  représente le taux de croissance des exportations en volume de biens manufacturés hors Airbus.