

L'ASSURANCE SPATIALE

Philippe MONTPERT

Directeur Général, Willis Inspace

Willis Towers Watson

philippe.montpert@willistowerswatson.com

PROGRAMME

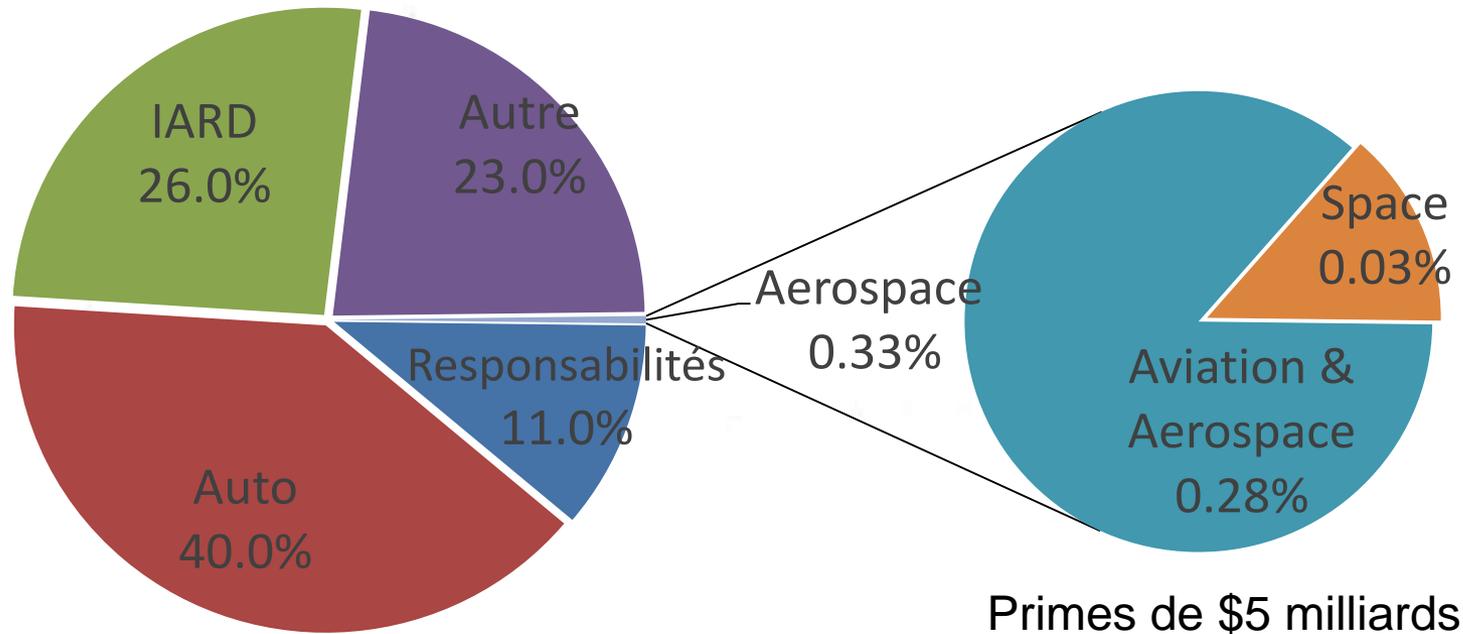
- *Quelques dates et chiffres*
- *Les grands principes de l'assurance*
- *Fonctionnement de l'assurance spatiale*
- *Autres éléments du marché de l'assurance spatiale*

- « Les assureurs, ce sont tous des voleurs... »
 - Ils écrivent les contrats en Times 8
 - Trouvent toujours une raison de ne pas payer!

- ...mais l'assurance spatiale, c'est \$5,4 milliards de sinistres payés en 10 ans (contre \$7,4M de primes collectées)
 - Paiement des sinistres en moins de 2 mois
 - Quasiment aucun recours aux tribunaux

QUELQUES CHIFFRES

- L'assurance spatiale est microscopique dans le monde de l'assurance

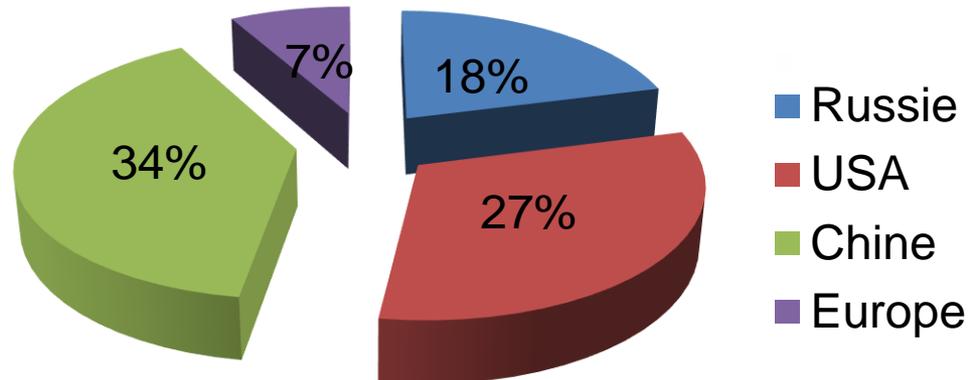


Primes de \$1500 milliards
(\$5000 milliards avec assurance-vie et santé)

QUELQUES CHIFFRES

- En 2018, 112 tirs effectués dans le monde
- 2 échecs significatifs: Russie (Soyuz), Chine (+ échec partiel Ariane 5)
- 472 satellites livrés en orbite (inclus nanosatellites)
- Environ 54 étaient assurés (exclus les nanosats mais inclus 25 Iridium)

Lancements



UN SERVICE REACTIF

- 1957: Premier satellite « sputnik »
- 1961: Youri Gagarine
- 1962: Lancement du 1er satellite privé
 - 1965: “Early Bird” assuré en pré-lancement et responsabilité civile
- 1969: Neil Armstrong sur la Lune
 - 1975: “RCA” assuré en vie en orbite
 - 1977: Premier échec au lancement (OTS-1)
- 1979: Premier tir Ariane 1
 - 1981: Premier lancement Ariane assuré
- 1986: Explosion de la Navette Challenger
 - 1990: Premier lancement Long March assuré & 1er satellite russe assuré en Russie

UN SERVICE REACTIF

- 1996: Premier tir Ariane 5 (échec)
 - 2001: Sinistres en série de \$1,4 milliard sur satellites Boeing
- 2009: SeaLaunch en faillite
- 2009: SpaceX lance son premier satellite
- 2015: SpaceX récupère un étage
 - 2016 – SpaceX: assurance d'un modèle ayant déjà volé
 - 2017 – SpaceX: proposition d'assurance du Falcon Heavy
- 2018: SpaceX premier tir du Falcon Heavy
- 2019: Premier (et dernier?) vol du StratoLaunch
 - 2019 – Assurance des nouveaux lanceurs VEGA-C, Ariane 6
- 2020 ? Premier tirs VEGA-C (Europe), Ariane 6 et H3 (Japon)
- 2021 ? Premiers tirs Vulcan (USA) et New Glenn (USA)

UN COUT SIGNIFICATIF

- La valeur assurée d'un satellite est sa valeur comptable:
 - Coût satellite \$100m - \$300m, plus
 - Coût du lancement \$70m - \$150m, plus
 - Coût de l'assurance \$8m - \$50m

Soit, au total entre \$180m et \$500m pour des satellites de telecom

GRANDS PRINCIPES DE L'ASSURANCE



NOTIONS DE BASE

- L'assurance est régie par des principes de base:
 - Caractère aléatoire obligatoire
 - Indemnitaire (l'assuré ne doit pas s'être enrichi grâce au sinistre)
 - Mutualisation (les primes de tous payent pour les sinistres de quelques uns)
 - Concept de « bon père de famille » (le fait d'être assuré ne doit pas modifier le comportement de l'assuré)
 - L'assuré doit agir de « bonne foi » dans la transmission d'information à l'assureur

ASSURANCE SPATIALE

- L'assurance spatiale présente des caractéristiques inhérentes qui la rendent unique:
 - La mutualisation est très difficile à obtenir (pas de loi des grands nombres)
 - Basse fréquence / sévérité extrême des événements
 - Inaccessibilité des biens assurés
 - Impossibilité de réparer
 - Assurance non pas des biens eux mêmes mais de leurs performances
 - Environnement légal particulier en Responsabilité Civile (LOS et Convention ONU 1972)
- Deux grands types d'assurance:
 - Dommages aux biens
 - Responsabilité civile envers les tiers

- L'assurance spatiale « dommages aux biens » couvre l'impossibilité d'un satellite à délivrer les performances prévues durant sa durée de vie, quel que soit l'événement générateur :
 - Echec partiel ou total durant le lancement, dû au lanceur
 - Sous-performance technique ou perte totale du satellite une fois en orbite
 - Causes externes (météorites, radiations, etc.)
- C'est donc une garantie de « performance » plutôt qu'une garantie de « dommages »

- L'assurance de responsabilité, plus classique, couvre les réparations des préjudices causés à autrui (collision, réentrée sur terre)

QUELS EN SONT LES ACTEURS?

■ Acheteurs

- Opérateurs de satellites (propriétaires)
- Constructeurs de satellites (livraison clé en main)
- Agence de lancement (garantie de relancement)
- Agence gouvernementales

■ Courtiers

- Willis Towers Watson (Gras Savoye in France)
- Aon
- Marsh

■ Assureurs

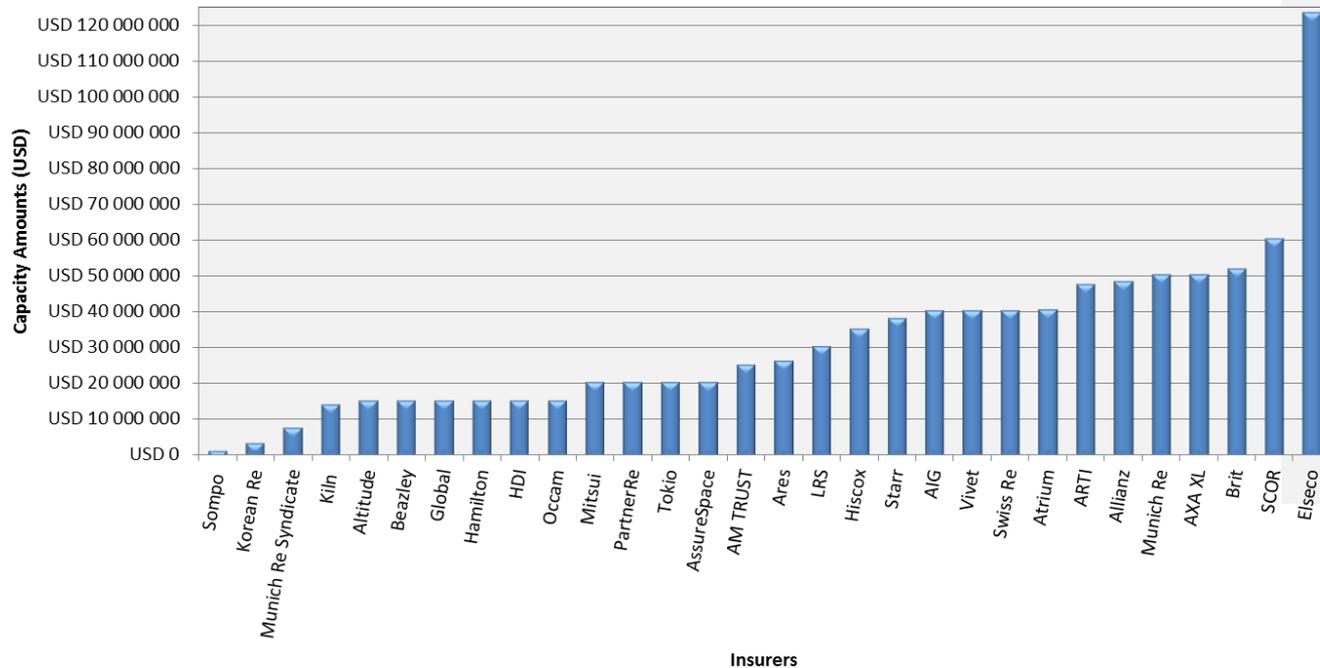
- Allianz, AXA-XL, Lloyds,...
- Réassureurs SCOR, Munich-Re, Swiss-Re
- Agences spécialisées

LES ASSUREURS

- Un assureur détermine sa « capacité » tous les ans, au 1er janvier.
- Cette capacité peut être utilisée autant fois que souhaitée mais elle limitée à 1 capacité par événement (lancement ou satellite).
- Les capacités des assureurs proviennent soit de leurs fonds propres soit d'une combinaison de fonds propres et de réassureurs.
- Il existe également des agences, qui agrègent les capacités des petits assureurs et souscrivent en leur nom.
- Les capacités sont différentes pour les risques au lancement et les risques en vie en orbite (plus faibles en général).
- L'éventail des capacités se déploie entre \$250m et \$3m.

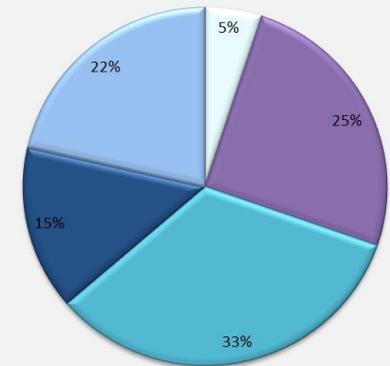
LA CAPACITE DES ASSUREURS

Working Launch Capacity



Launch Capacity Total USD966,350,000

Germany France UK USA Other

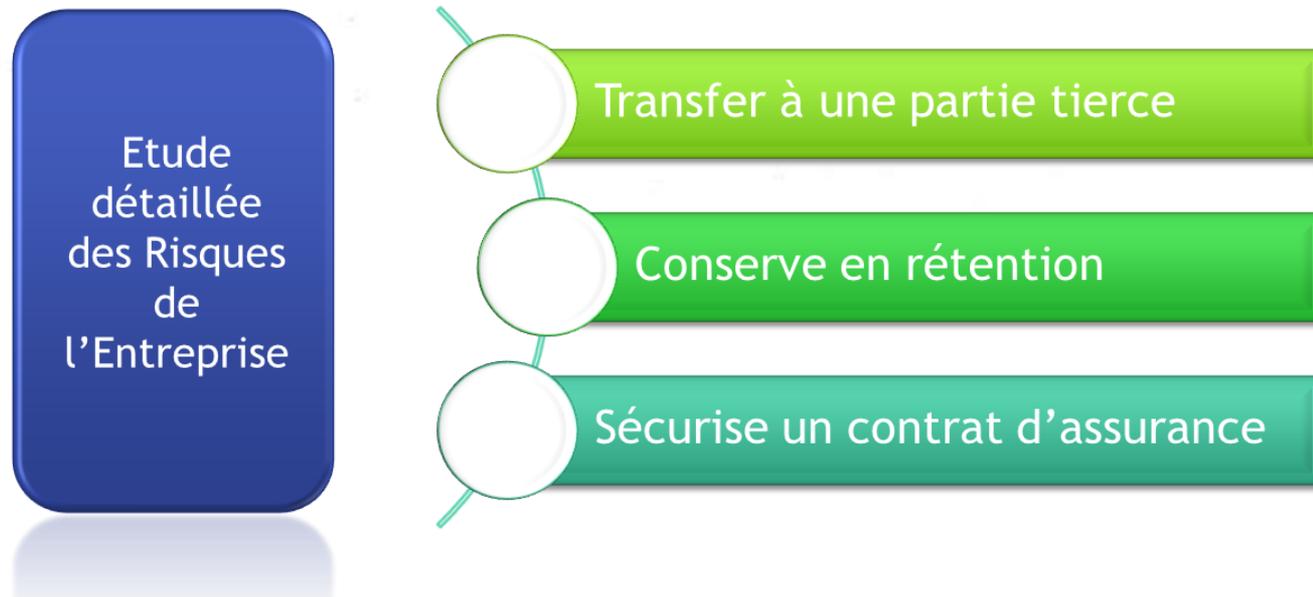


LE FONCTIONNEMENT DE L'ASSURANCE SPATIALE



GESTION DES RISQUES

- L'assurance n'est qu'une des solutions possibles résultant d'une analyse de risques détaillée



GESTION DES RISQUES

- Environnement légal et réglementaire
- Marché / clients / concurrence
- Risques économiques / financiers / pour les actionnaires
- Conception
- Construction
- Transport et pré-lancement
- Lancement

No.	Type	Risk	Reason	Consequences	Likelihood	Potential Impact (pre mitigation)	Criticality	Mitigants	Leader Impact (post mitigation)	Contingency	Parties Holding risk	Risk Validity Period
1	Space Regulatory	Loss of Regulatory Status with ITU	Incorrect declaration of coordination status (stating coordination achieved when not in fact so)	No commercial / military operation or revenues	Very Low	Very High	Low		Very Low			
2	Space Regulatory	Failure to obtain regulatory clearances in significant parts of the commercial bands	Potential interference issues with nearby satellites as commercial bands more crowded	No commercial operation or revenues	Low	High	High		Very Low			
#REF!	Marketing & Commercial / Customer / Competitor	Low marketing performance sales	Low marketing performance / sales	Low usage and revenues	Low	Medium	Medium		Low			
#REF!	Marketing & Commercial / Customer / Competitor	Competition	Enhanced terrestrial or space technologies come into being	Reduction in usage and revenue	Medium	Medium	Medium		Very Low			
#REF!	Business Concept Risks	No commercial demand	Not specified	No commercial revenue	Low	Medium	Medium		Very Low			
#REF!	Business Concept Risks	No military use	Not specified	No military revenue	Low	Very High	High		Very Low			
#REF!	Economic / Financing / Shareholder Risks	Adverse interest rate movements before close	Financial market movement	Higher debt costs, debt capacity decreases (more sponsor equity required)	Medium	Medium	Medium		Very Low			
#REF!	Economic / Financing / Shareholder Risks	Adverse interest rate movements after close	Financial market movement	Higher debt costs, increased likelihood of default	High	High	High		Very Low			
#REF!	Economic / Financing / Shareholder Risks	Adverse foreign exchange movements before close	Financial market movement	Potential increase in EPC contractor prices after RFP quotes expire, increasing equity requirements	Medium	Medium	Medium		Very Low			
#REF!	Design	All technological specifications not feasible	Not specified									
#REF!	Design	Change in commercial customers services needs or major market change	Commercial position change									
#REF!	Construction	Loss of satellite during assembly	Accident or other									
#REF!	Construction	Damage to satellite during assembly	Accident									
#REF!	Construction	Damage to launch vehicle										
#REF!	Construction	Damage to external components										
#REF!	Trans & ...											

- Opérations en orbite
- Risques segment sol
- Risques politiques
- Risques d'exportation
- Faillites sous-traitants
- Orbite cimetière
- Force Majeure

PHASES ASSURABLES



Assemblage
Intégration Tests



Transport



Pré-
Lancement



Lancement



Vie en Orbite

- Pré-lancement (construction, stockage, transport...) : Coût des réparations

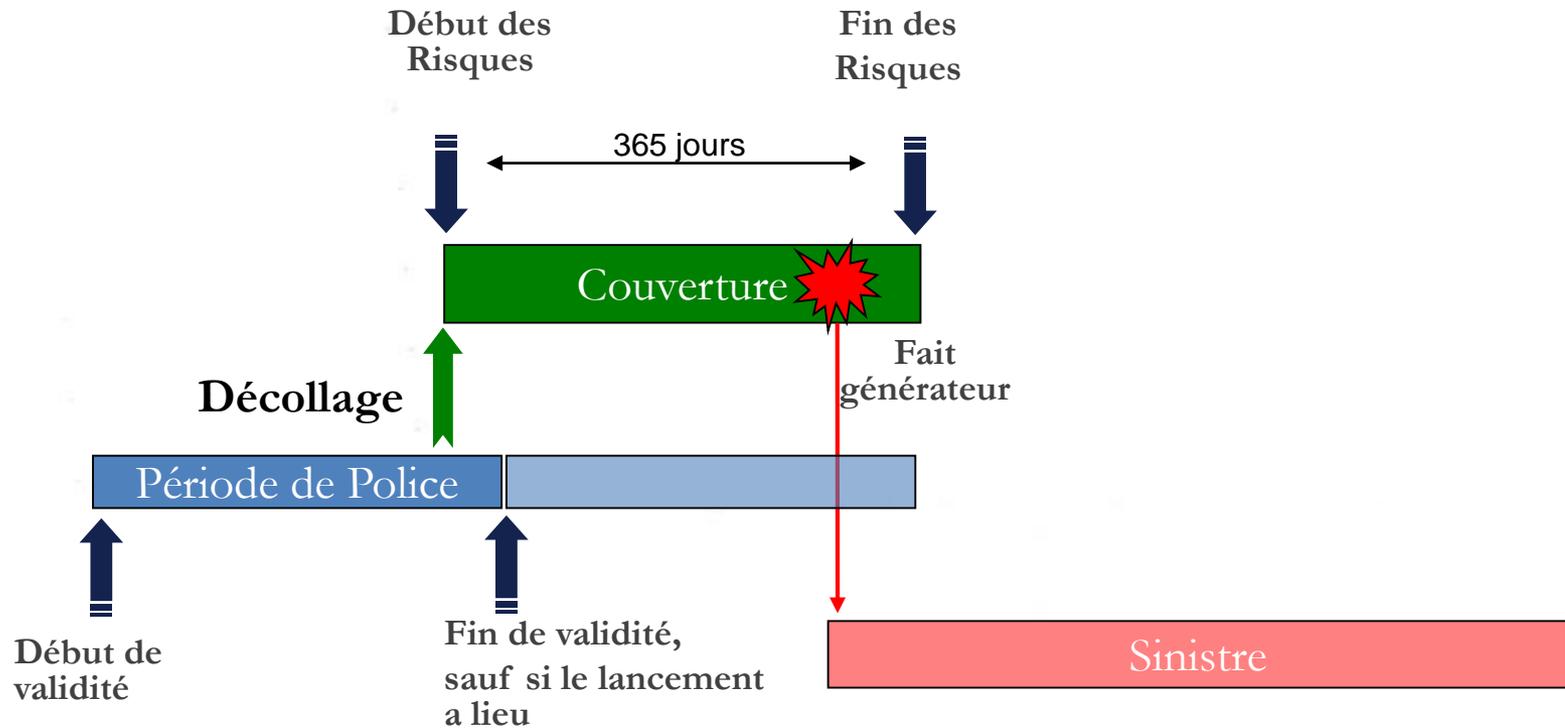
- Lancement et vie en orbite
 - Valeur comptable
 - Perte de revenus

- Responsabilité civile envers les tiers
- Responsabilité contractuelle
- Garantie des retards

ASSURANCE LANCEMENT

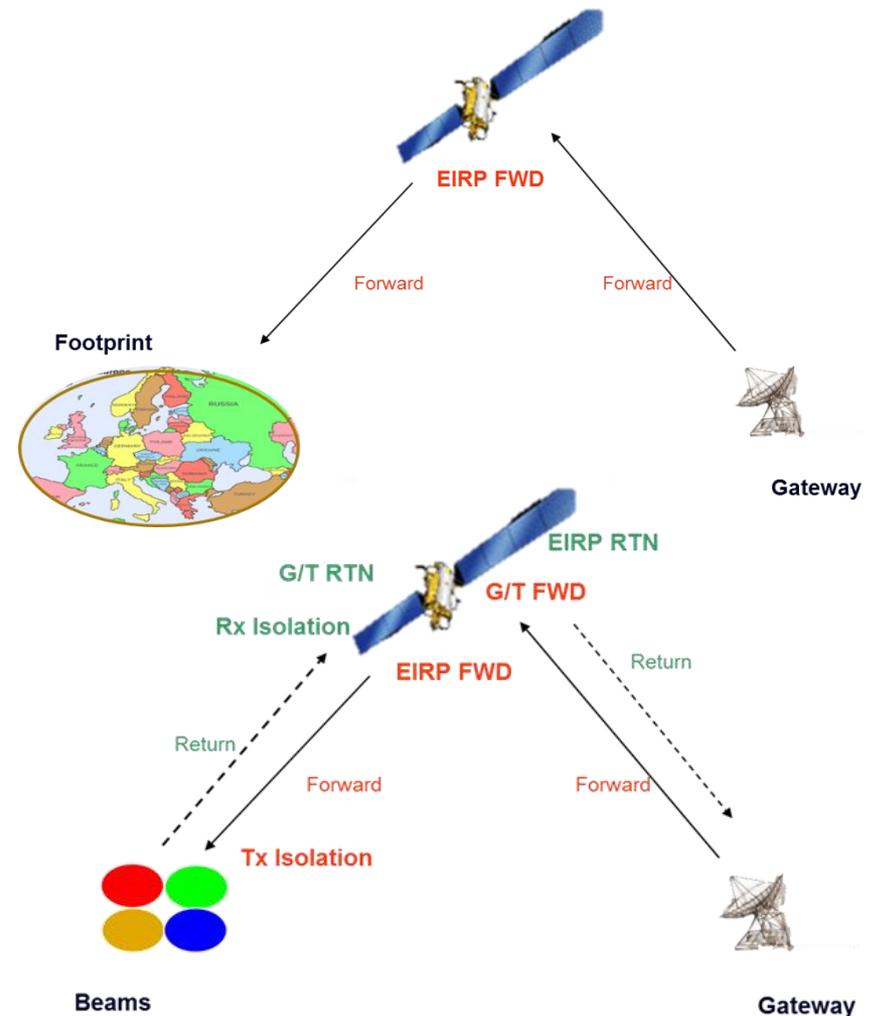
- L'assurance au lancement
 - Commence soit au « décollage » soit à « l'allumage intentionnel des moteurs »
 - Se termine en général 365 jours après le décollage. Couvre donc la performance du lanceur, la recette du satellite et ses opérations initiales.
 - Un contrat d'assurance comporte des définitions générales et une Formule de Perte.

SCHEMA CLASSIQUE



FORMULES DE PERTE

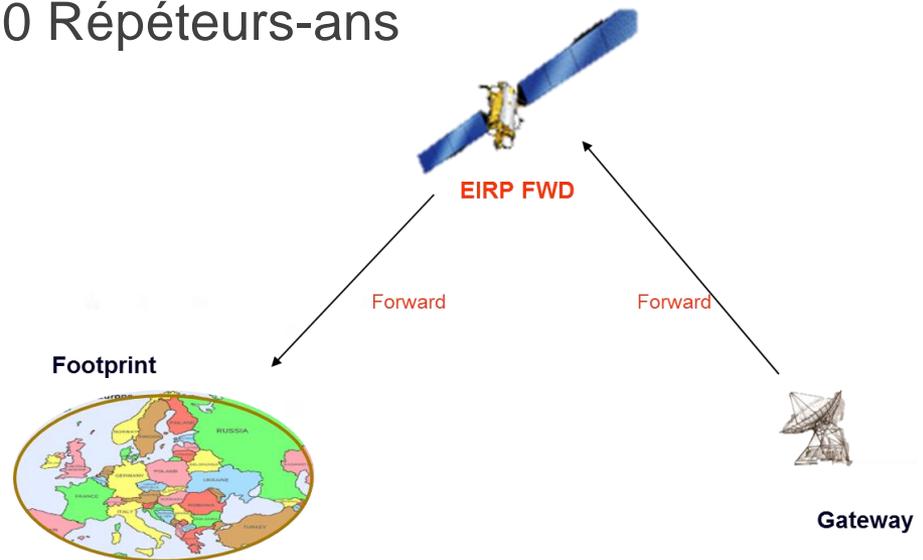
- Les Formules de Perte sont au cœur de la police d'assurance
- Ecrites spécifiquement pour chaque satellite, chaque mission
- Deux exemples de missions:
 - Une mission classique de diffusion de canaux de TV
 - Une mission de connectivité haut débit Internet avec voie retour



SATELLITE CLASSIQUE

Satellite de télécom en bande Ku.

- 24 répéteurs, 15 ans de durée de vie.
- Capacité Embarquée: $24 * 15 = 360$ Répéteurs-ans
 - Perte = $1 - \frac{\text{Capacité Disponible}}{\text{Capacité Embarquée}}$

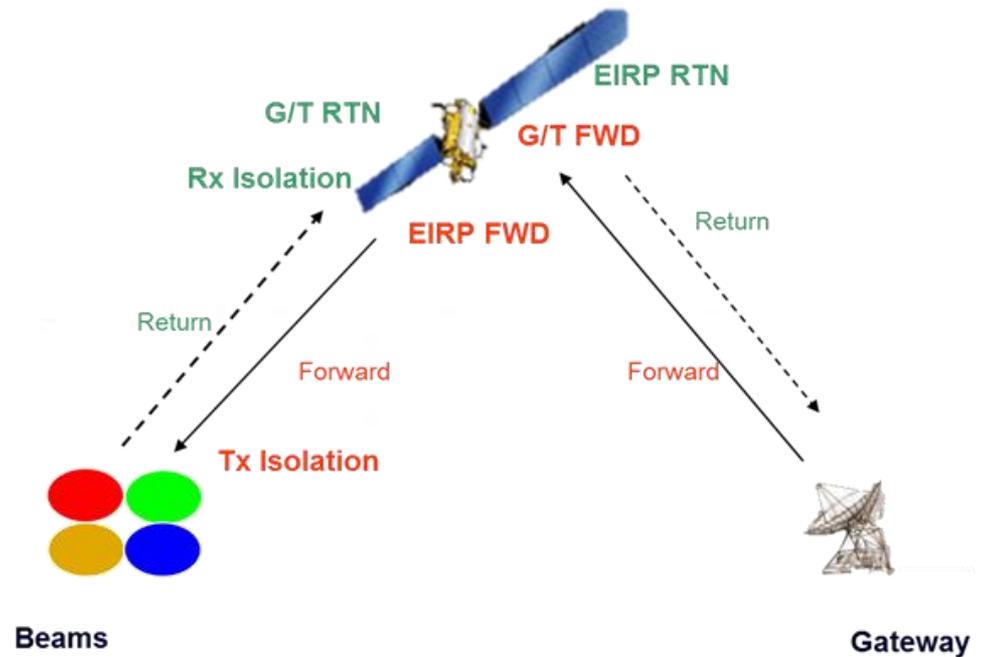


- Exemples de sinistres:
 - Perte de deux répéteurs en début de 1ère année: $23 * 15 = 345$ Ra
 - Perte de 3 ans de durée de vie: $24 * 12 = 288$ Ra

SATELLITE HTS

Satellite de télécom en bande Ka avec faisceaux

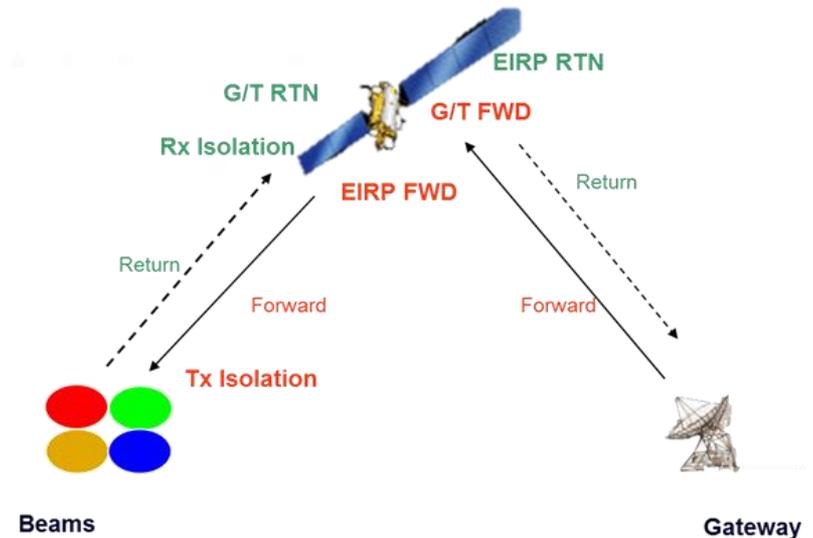
- 80 faisceaux, 15 ans de durée de vie.



SATELLITE HTS

$$IPI = \frac{1}{SSL} \sum_{D=1}^{SSL} \text{Min} \left\{ \sum_{i=1}^{Nbr} \text{Beam}_i F_i \text{Min} \left\{ \begin{array}{l} \Delta G / T_{FWD}, \Delta Txiso_{FWD}, \Delta EIRP_{FWD}, \\ \Delta G / T_{RTN}, \Delta Rxiso_{RTN}, \Delta EIRP_{RTN} \end{array} \right\} \right\}$$

- IPI: Insurance Performance Index
- SSL: Satellite Stated Life
- FWD: Forward ; RTN: Return
- G/T : Rapport signal / Temp. bruit
- ISO: Isolation des faisceaux
- EIRP: Puissance rayonnée



AUTRES ASSURANCES

■ L'assurance Vie en Orbite

- Commence à la fin de la police de Lancement et en reprend tous les principes et les définitions
- Se termine 12 mois après et se renouvelle chaque année jusqu'à la fin de la durée de vie

■ L'assurance Responsabilité Civile

- Obligatoire pour les ressortissants français
- Montant minimum de €60 millions (lancement et opérations en orbite)
- Permet à l'Etat français de réduire son engagement pécuniaire (Il est en effet responsable de fait de son statut d'Etat de Lancement vis-à-vis des conventions onusiennes)
- L'Etat français reste seul pour toute réclamation au delà des €60m

COMBIEN COUTE L'ASSURANCE ?



ELEMENTS DETERMINANTS

Eléments Techniques

- Satellite / Héritage / Complexité
- Lanceur
- Montant de la somme assurée
- Type de couverture souhaitée
- Franchise

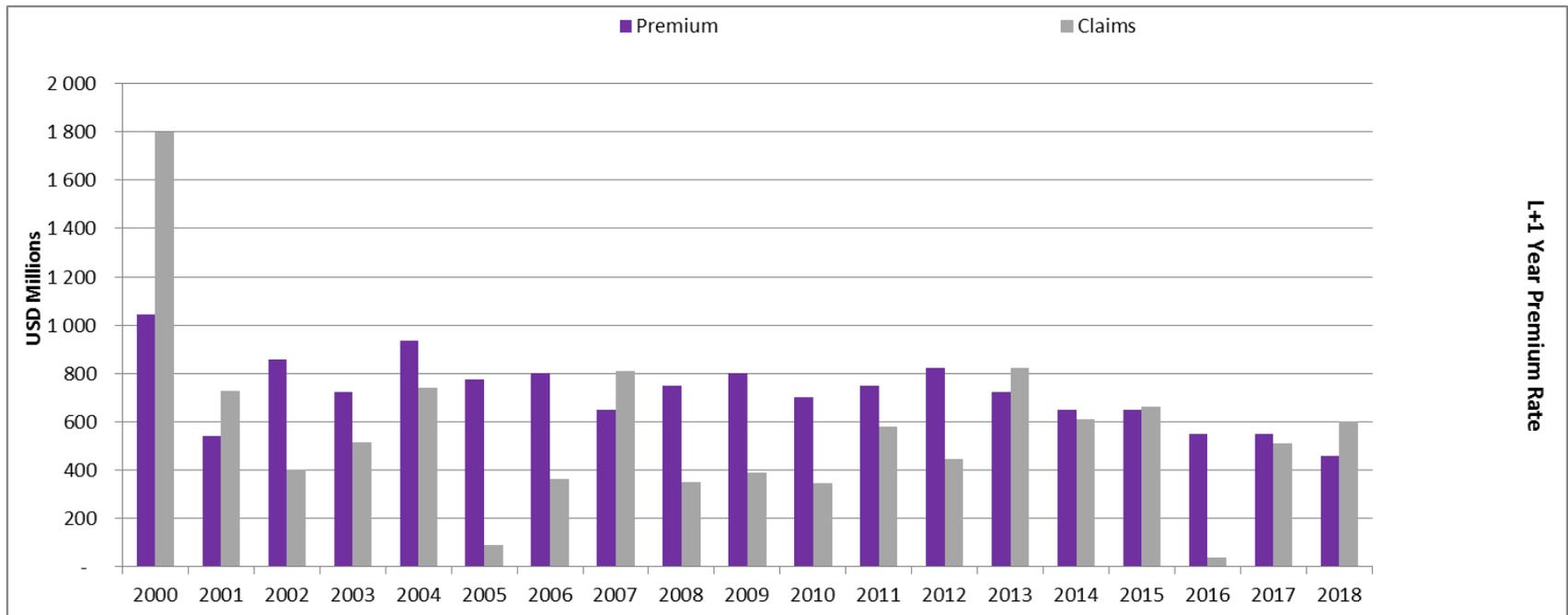
Eléments Commerciaux

- Performance du marché spatial
- Performance du marché de l'assurance
- Historique de la relation client
- Historique sinistres du client

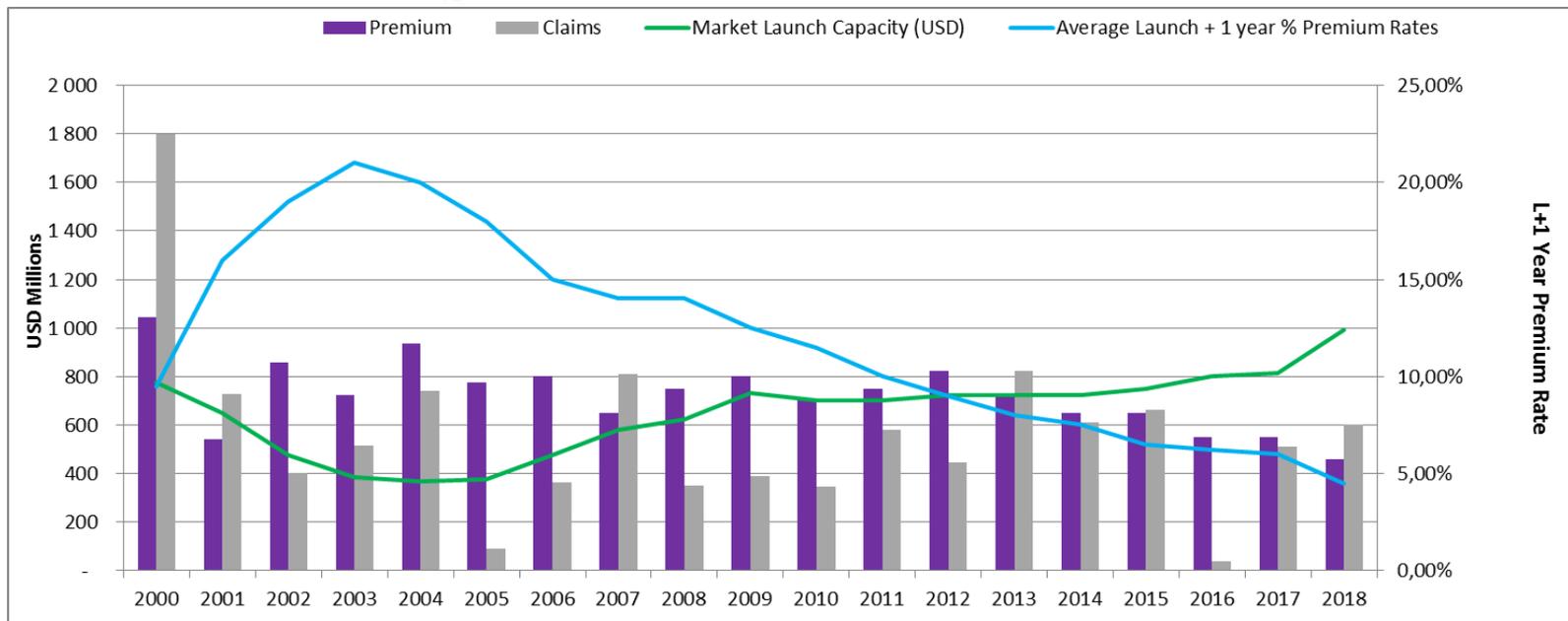
UN EQUILIBRE FRAGILE

■ Primes - Sinistres

- Les primes sont en baisse depuis 2012
- 3 années négatives sur les 5 dernières

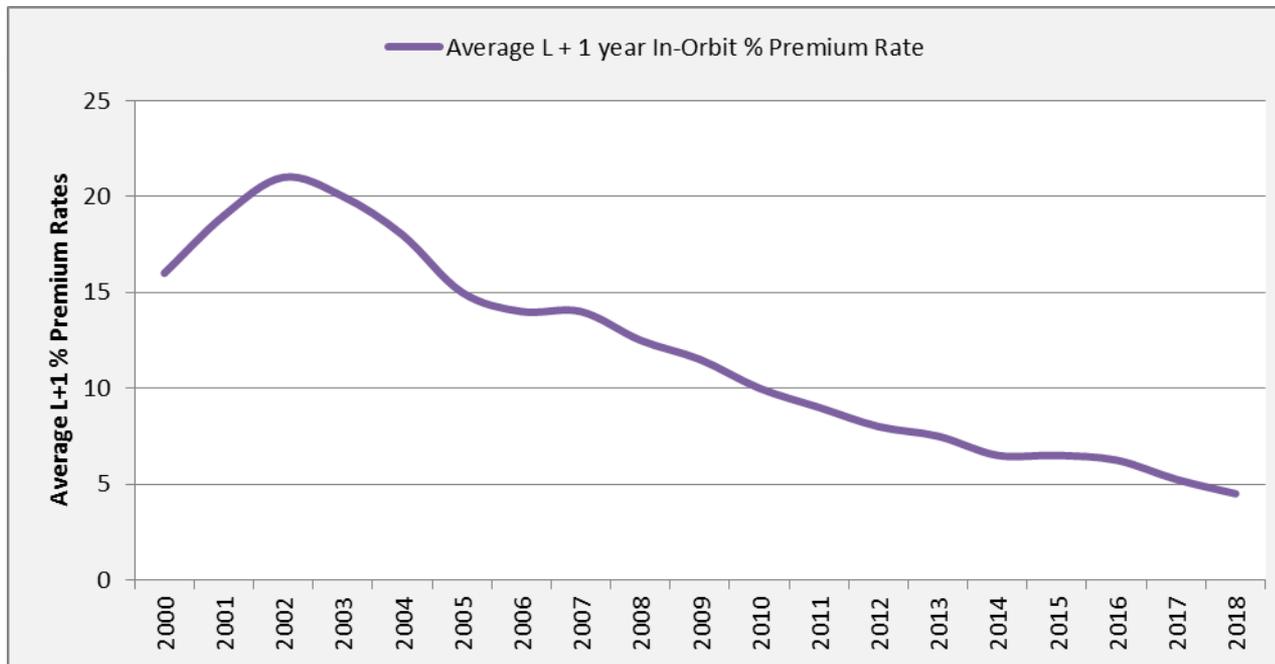


- Une relation complexe entre:
 - Prime & sinistre
 - Capacité du marché
 - Les taux de primes moyens



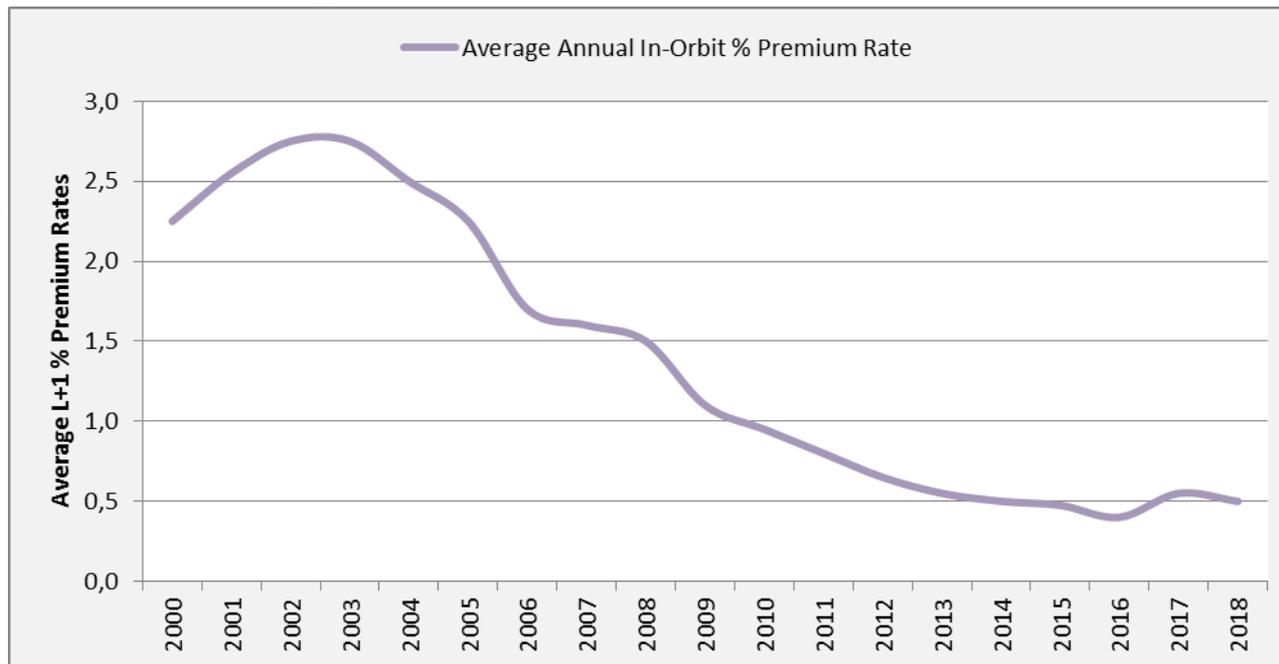
ORDRE DE GRANDEUR

- Assurance Lancement + 1 an (taux moyens)
 - Dépend très largement du lanceur utilisé
 - Suit marginalement à la hausse ou à la baisse les résultats des tirs
 - En baisse continue depuis 14 ans



- Assurance en orbite

- Principaux éléments sont le montant de la somme assurée et la santé du satellite



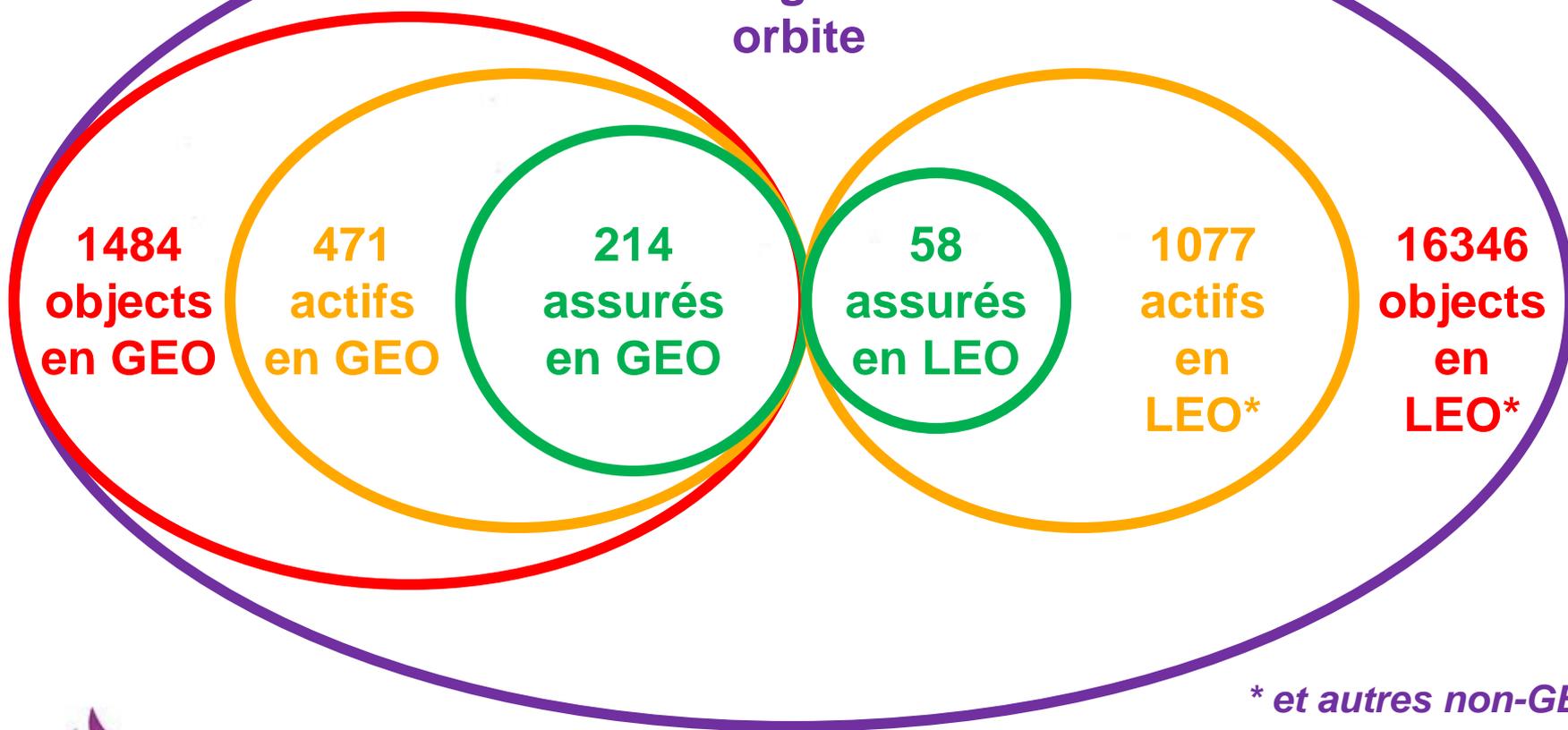
AUTRES ÉLÉMENTS DU MARCHÉ DE L'ASSURANCE SPATIALE



OBJETS EN ORBITE

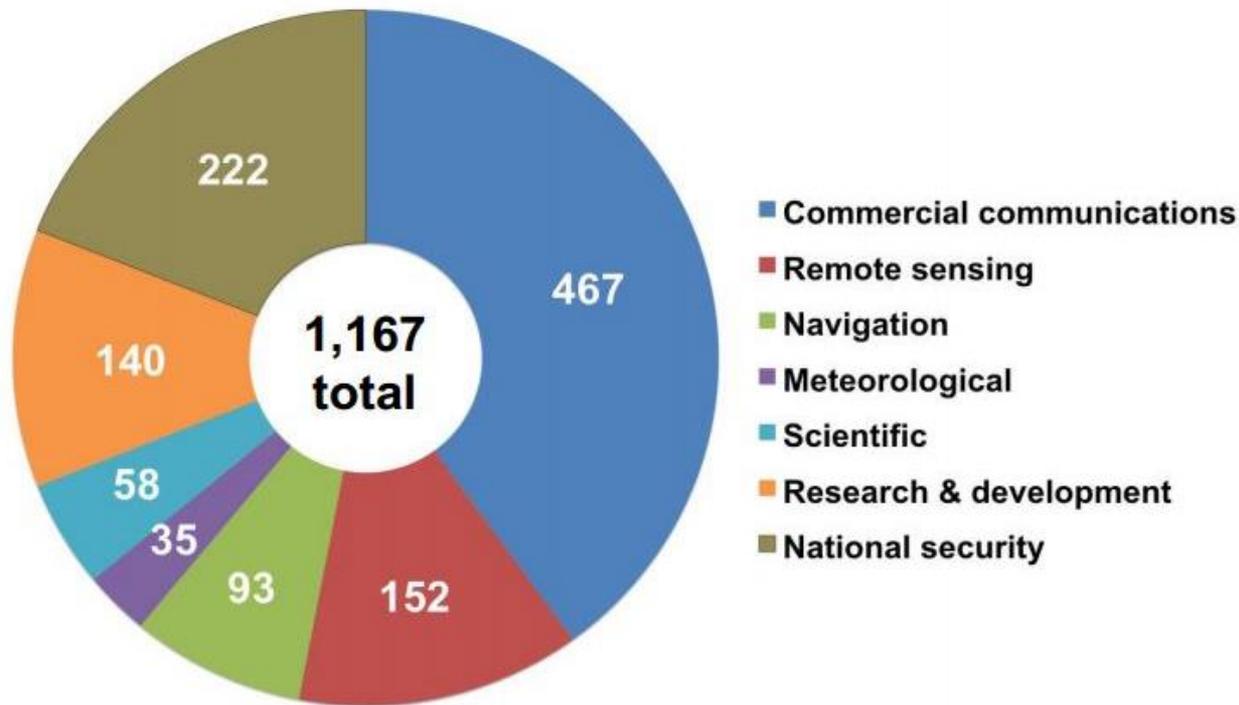
45% de la flotte GEO est assurée
5% de la flotte LEO* est assurée

**17830 objets
catalogués en
orbite**



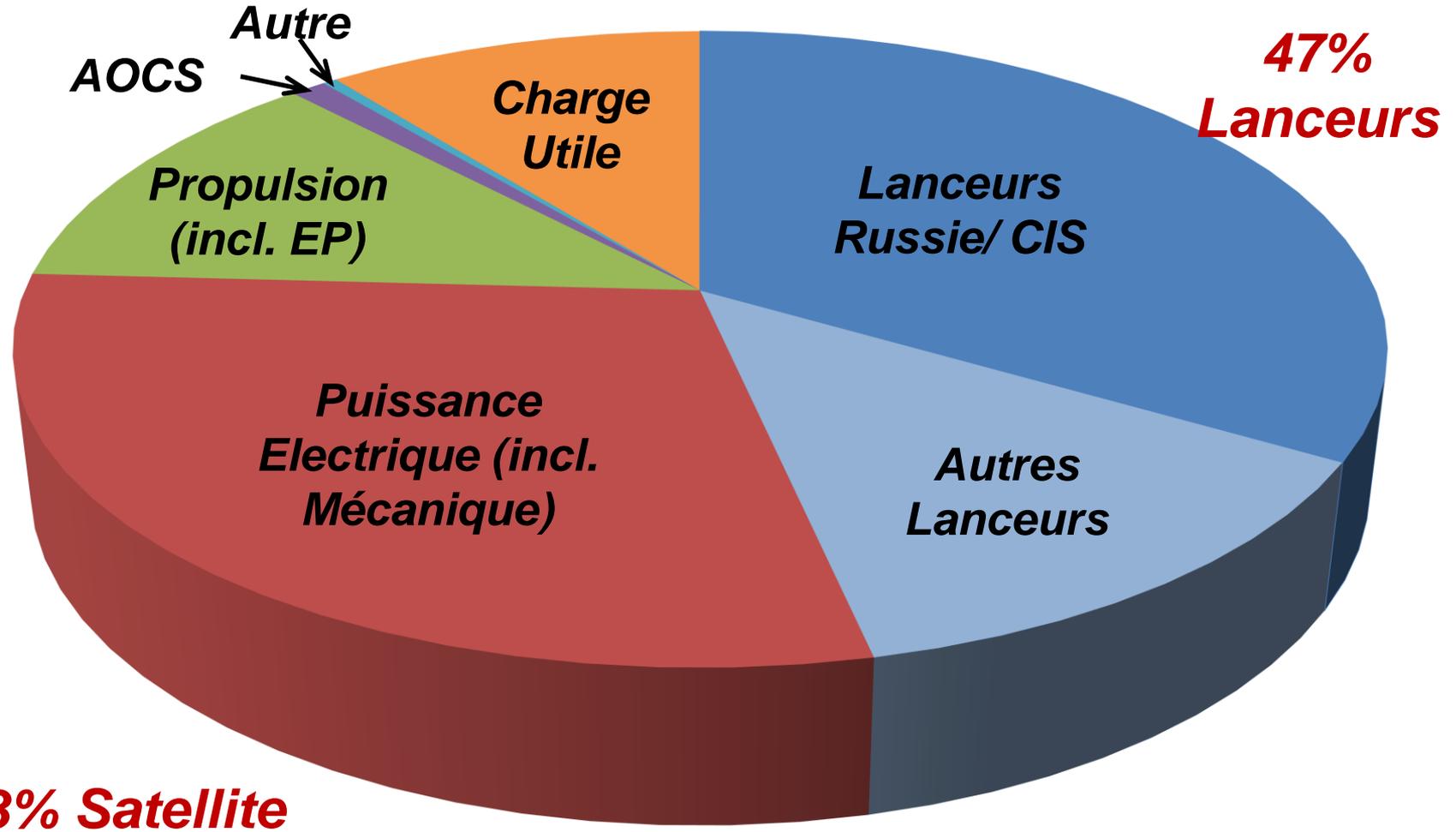
*** et autres non-GEO**

LES MISSIONS



Source XLCatlin

LES CAUSES DES SINISTRES



53% Satellite

LES TAUX D'ECHEC

Lanceur	Tirs	Echecs	Taux d'Echec
Delta IV	39	0	0,00%
H-2B	7	0	0,00%
Vega	14	0	0,00%
Atlas V	79	1	1,27%
H-2A	54	1	1,85%
Ariane 5	103	2	1,94%
Falcon 9	71	1,5	2,11%
Soyuz	1004	33	3,29%
Long March 3B/E	112	7	6,25%
PSLV	47	3	6,38%
Cosmos 3M	626	46	7,35%
Dnepr	22	2	9,09%
Rockot KM	32	3	9,38%
Antares	10	1	10,00%
Zenit 3 Sea Launch	39	4	10,26%
Proton	421	50	11,88%
Pegasus XL	33	4	12,12%
GSLV	13	5	38,46%
Taurus	10	4	40,00%
Total:	2 736	168	6,12%

Philippe MONTPERT

Willis Towers Watson

philippe.montpert@willistowerswatson.com

Profil LinkedIn

