

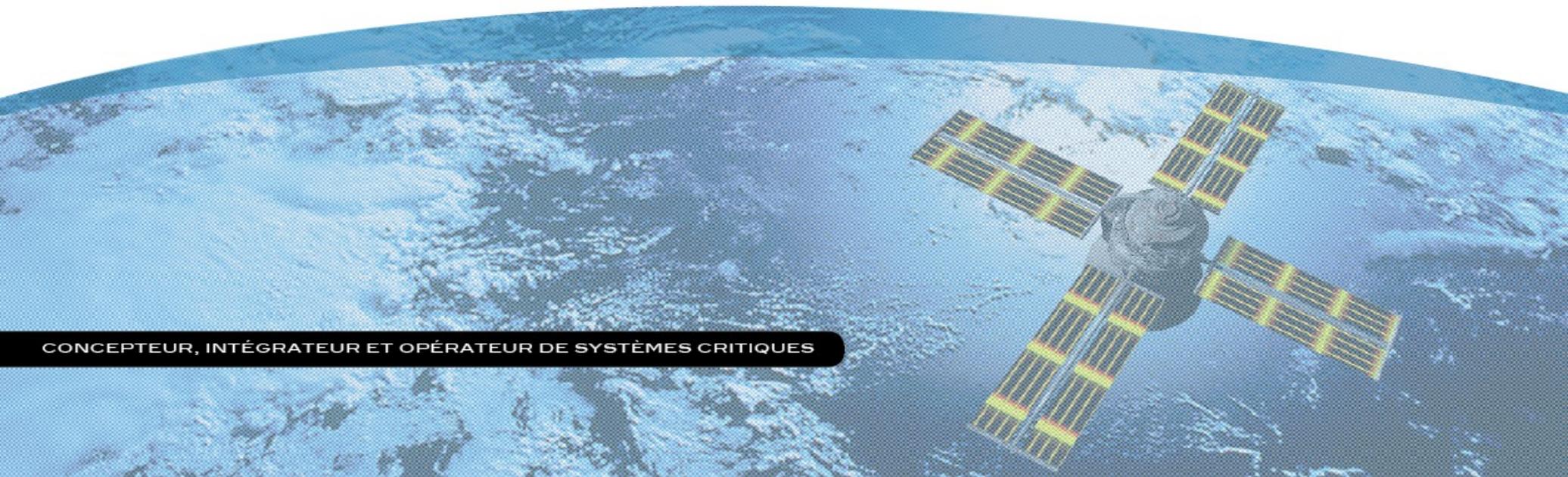
# Orekit

## L'innovation libre comme pari industriel



*la force de l'innovation*

Sébastien Dinot, [sebastien.dinot@c-s.fr](mailto:sebastien.dinot@c-s.fr)



CONCEPTEUR, INTÉGRATEUR ET OPÉRATEUR DE SYSTÈMES CRITIQUES

## → Bibliothèque de mécanique spatiale

- Métier : éléments de base, modèles physiques récents et algorithmes sophistiqués
- Intuitive : conçue pour une mise en œuvre aisée par les thématiciens
- Moderne : Java, forte exigence sur la qualité de la conception et du code

## → Libre (licence Apache v2.0)

- Code source, jeux de tests, données et documentation disponibles sur la forge  
<https://www.orekit.org/forge/>
- Contributeurs externes
- Gouvernance ouverte

## → Opérationnelle et massivement adoptée

- ATV (CNES/ESA), Sirius (CNES), Skat (Eumetsat), Hummingbird (Logica)
- Nombreux autres usages identifiés via listes de diffusion et logs du serveur web



Pourquoi publier  
sous licence libre permissive  
un outil financé sur fonds propres et  
constituant l'état de l'art ?

Pourquoi ouvrir sa gouvernance ?

2002



- ➔ CS a de fortes compétences en mécanique spatiale
  - ➔ Nombreuses réalisations à son actif
  - ➔ Équipe solide
- ➔ Mais CS perd les appels d'offre
  - ➔ CS n'a aucun droit sur le code qu'elle développe pour ses clients
  - ➔ Elle doit négocier des licences d'utilisation du code créé par ses équipes
  - ➔ Coût élevé, accord tardif... et appels d'offre perdus !
- ➔ La situation serait bien différente si CS était l'ayant droit

2002

Logiciel  
propriétaire

## → Décision prise de développer une bibliothèque sur fonds propres

- Code source maîtrisé
- Droits patrimoniaux détenus par CS, plus d'accord préalable à négocier
- La question ne se pose pas : la bibliothèque sera propriétaire

## → Rentabilisation escomptée de l'investissement

- Indirecte par le gain d'appels d'offre
- Directe par la vente de licences

# Échec de l'approche propriétaire

2002

2008

Logiciel  
propriétaire

## → La bibliothèque existe

- Mature et utilisée en opération
- CS est convaincue de sa qualité

## → Mais n'est pas adoptée

- Les clients rejettent l'offre propriétaire sur un composant si sensible
- Peu de contrats remportés avec Orekit
- Aucune licence vendue

## → Constat d'échec

- Investissement non rentabilisé
- Comment faire éclore ce projet ?

2002

2008

Logiciel  
propriétaire

Logiciel  
Libre

## → Principal frein à l'adoption : la licence propriétaire

- Libérer Orekit fait disparaître ce frein

## → Quelle licence ?

- CS est un outsider peu connu dans le domaine
- Orekit est une bibliothèque et non une pile applicative complète
- Une licence diffusive (choix classique) entraînerait le rejet d'Orekit
- **Choix tactique d'une licence permissive (Apache v2.0)**

## → Diffusion publique

- Archives de code, tests, données et documentation publiés sur un site statique

2002

2008

Logiciel  
propriétaire

Logiciel  
Libre

→ 2009 : CS sous-traitant de premier niveau de l'ESOC (ESA)



↪ L'ESA justifie publiquement son choix par Orekit :

- CS a un savoir-faire prouvé en mécanique spatiale
- Code accessible : CS n'a pas peur de le montrer son code
- La politique d'ouverture de CS plaît

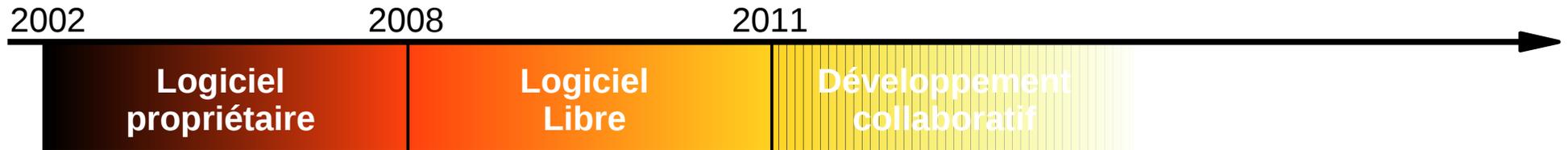
→ Premières contributions externes



↪ Encore mineures (correction de bogues et de la documentation, traduction)

→ 2010 : CS crée une filiale en Allemagne

→ Commandes d'études s'appuyant sur Orekit



## → 2011 : Forge publique

- Jouer la transparence (référentiel de code public)
- Favoriser les contributions
- Créer une communauté (listes de diffusion, wiki)

→ L'idée d'une gouvernance ouverte émerge

→ Thomas Neidhart devient *committer* 😄

→ Le CNES impose Orekit dans l'appel d'offre SIRIUS 😄

# De grandes joies et des coups durs



- Contribution exceptionnelle de Telespazio ! 
  - ↳ Versement d'une fonction de premier plan (~ 300 à 500 jours de dév.)
  - ↳ Pourtant, Telespazio est un concurrent de CS

- Contributions variées 
- Enseignée aux étudiants de grandes écoles et d'universités 
- Eumetsat choisit Orekit 
- Mais le CNES confie SIRIUS à Thales ! 



→ Gouvernance ouverte pour ancrer Orekit dans le monde du spatial

→ Comité de pilotage annoncé publiquement à l'ICATT

- En charge de la feuille de route du projet et des nominations
- Acteurs industriels, académiques et institutionnels, experts indépendants





- Collaboration avec Paul J. Cefola 😄
  - Aide à l'implantation de l'algorithme DSST
  - Paul J. Cefola rejoint de PMC
- Evan Ward, (NRL, labo US Navy) devient *committer* 😄
- 3 stages de 4 mois financés par l'ESA (programme SOCIS)
- Communauté en action : bogues remontés par des utilisateurs et corrigés par des contributeurs externes sans intervention de CS
- Les utilisateurs sont satisfaits et le font savoir
  - Publication d'Eumetsat : « *The authors thank the company CS Systemes d'Information (CS SI), and especially Pascal Parraud and Luc Maisonobe, for their efficient and invaluable work* »

## → Volontarisme nécessaire

- Investissement coûteux, non rentabilisé de manière directe
- Quelques coups durs ont ébranlé le projet
- Mais CS garde le cap

## → Objectif initial largement atteint

- CS dispose d'une bibliothèque de mécanique spatiale de premier plan !
- Cette bibliothèque a acquis une grande notoriété

## → Retombées insoupçonnées

- Renommée internationale de CS en mécanique spatiale
- Partenariat avec de grands noms du domaine
- Implantation durable à l'ESA (Allemagne, Italie, bientôt Espagne)
- Contacts commerciaux avec acteurs internationaux du spatial

## → Ouverture payante, **le libre est désormais une stratégie à CS**