



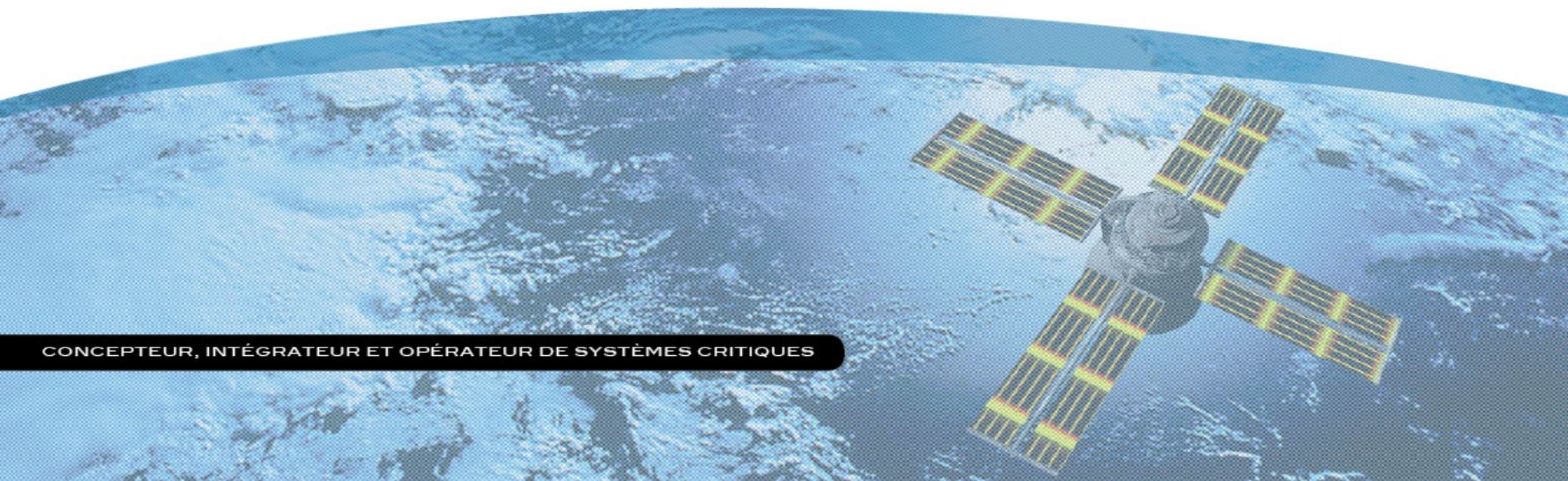
la force de l'innovation

Orekit

L'innovation libre comme pari industriel

Sébastien Dinot

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 ?

→ Une décision s'impose

2002

A horizontal black arrow pointing to the right, starting from the year 2002 on the left and extending across the top of the slide.

- CS a de fortes compétences en mécanique spatiale
 - ↻ Nombreuses réalisations à son actif
 - ↻ Équipe solide
- Mais CS perd les appels d'offre
 - ↻ Car 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 de mécanique spatiale 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

➔ Le propriétaire, ça ne marche pas !

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 ?



→ 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

➔ Excellent accueil du monde spatial

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 :

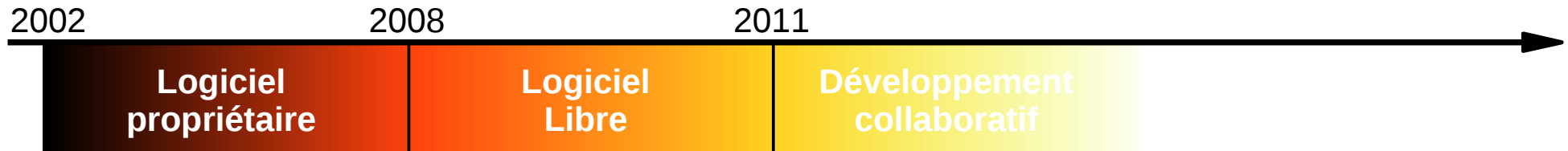
- CS a un savoir-faire prouvé en mécanique spatiale
- Code accessible : CS n'a pas peur de le montrer son code
- La politique d'ouverture de CS plaît

➔ 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

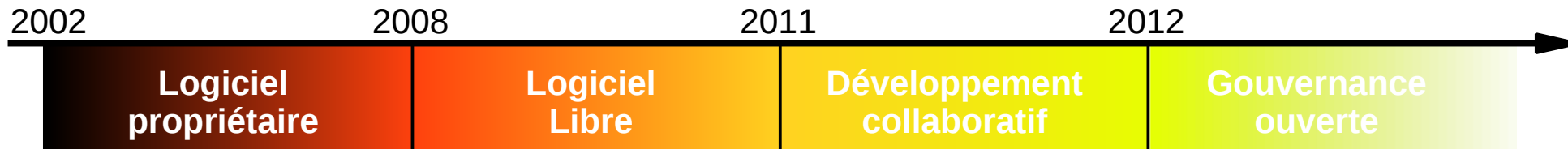
→ Thomas Neidhart devient « committer » 

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

➔ De grandes joies et des coups durs



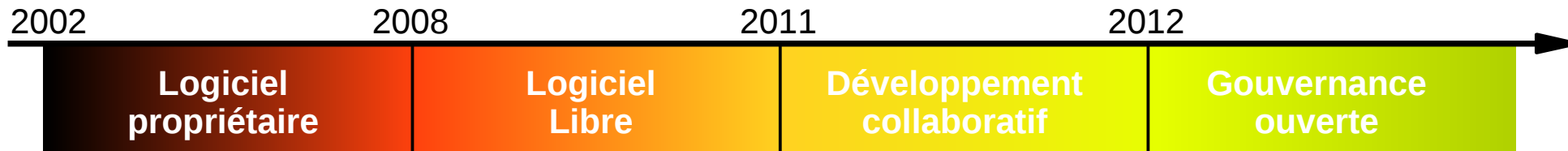
- ➔ Contribution exceptionnelle de Telespazio ! 😄
 - ➔ Versement d'une fonction de premier plan (~ 300 à 500 jours de dév.)
 - ➔ Pourtant, Telespazio est un concurrent de CS
- ➔ Contributions variées 😄
- ➔ Enseignée aux étudiants de grandes écoles et d'universités 😄
- ➔ Eumetsat choisit Orekit 😄
- ➔ Mais le CNES confie SIRIUS à Thales ! 😞



- ➔ Choix d'une gouvernance ouverte pour ancrer encore plus 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



➔ L'aventure continue !



- ➔ Collaboration avec Paul J. Cefola 😄
 - Aide à l'implantation de l'algorithme DSST
 - Paul J. Cefola rejoint de PMC
- ➔ NRL (laboratoire de l'US Navy) va contribuer 😄
- ➔ 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**