Etude d'Impact GNSS

Bibliographie

15.11.2021

Version Initiale

SI09 - 1.0

|  |  |
| --- | --- |
| Rédigé par | FDC  Aurélien FOURNET, FDC  César EL-BEZ, FDC  Franck MANGIN, FDC |
| Approuvé par © | Franck MANGIN, FDC |

Table des Matières

[1 Introduction 5](#_Toc87897589)

[2 Méthodologie 6](#_Toc87897590)

[3 Etudes d’impacts antérieurs 7](#_Toc87897591)

[4 Documentation GNSS générique 8](#_Toc87897592)

[4.1 Documents 8](#_Toc87897593)

[4.2 Sites Web 8](#_Toc87897594)

[5 Séminaires, présentations et forums 9](#_Toc87897595)

[5.1 ITSF 2017 9](#_Toc87897596)

[5.2 WSTS 9](#_Toc87897597)

[5.2.1 WSTS 2015 9](#_Toc87897598)

[5.2.2 WSTS 2016 10](#_Toc87897599)

[5.3 Divers 10](#_Toc87897600)

[6 Sources d’altération potentielles de l’information GNSS 11](#_Toc87897601)

[6.1 Document 11](#_Toc87897602)

[6.2 Sites Web 11](#_Toc87897603)

[7 Menaces sur le GNSS 12](#_Toc87897604)

[7.1 Documents 12](#_Toc87897605)

[7.2 Sites Web 13](#_Toc87897606)

[8 Energie 14](#_Toc87897607)

[8.1 Général 14](#_Toc87897608)

[8.2 Electricité 15](#_Toc87897609)

[8.2.1 Documents 15](#_Toc87897610)

[8.2.2 Sites Web 18](#_Toc87897611)

[8.3 Gaz & Pétrole 18](#_Toc87897612)

[8.3.1 Documents 18](#_Toc87897613)

[8.3.2 Site Web 19](#_Toc87897614)

[9 Gestion de l’Eau 20](#_Toc87897615)

[9.1 Documents 20](#_Toc87897616)

[9.2 Sites Web 20](#_Toc87897617)

[10 Finance 22](#_Toc87897618)

[10.1 Documents 22](#_Toc87897619)

[10.2 Sites Web 23](#_Toc87897620)

[11 Activité civile de l’Etat 24](#_Toc87897621)

[11.1 Information Géographique 24](#_Toc87897622)

[11.1.1 Document 24](#_Toc87897623)

[11.1.2 Sites Web 24](#_Toc87897624)

[11.2 Métrologie 25](#_Toc87897625)

[11.2.1 Documents 25](#_Toc87897626)

[11.2.2 Sites Web 26](#_Toc87897627)

[11.3 Météorologie 26](#_Toc87897628)

[11.3.1 Documents 26](#_Toc87897629)

[11.3.2 Sites Web 27](#_Toc87897630)

[12 Communication électroniques audiovisuel et information 28](#_Toc87897631)

[12.1 Documents 28](#_Toc87897632)

[12.2 Sites Web 32](#_Toc87897633)

[13 Communications ferroviaires 34](#_Toc87897634)

[13.1 Documents 34](#_Toc87897635)

[13.2 Sites Web 34](#_Toc87897636)

[14 Maritime AIS 35](#_Toc87897637)

[15 Contrôle Aérien 36](#_Toc87897638)

[15.1 Documents 36](#_Toc87897639)

[15.2 Site Web 36](#_Toc87897640)

[16 Spatial 37](#_Toc87897641)

[16.1 Documents 37](#_Toc87897642)

[16.2 Sites Web 37](#_Toc87897643)

[17 Industrie 38](#_Toc87897644)

[17.1 Documents 38](#_Toc87897645)

[17.2 Sites Web 38](#_Toc87897646)

[18 Transport civil 40](#_Toc87897647)

[18.1 Général 40](#_Toc87897648)

[18.2 Transport aérien 40](#_Toc87897649)

[18.2.1 Documents 40](#_Toc87897650)

[18.2.2 Sites Web 41](#_Toc87897651)

[18.3 Transport maritime et fluvial 41](#_Toc87897652)

[18.3.1 Documents 41](#_Toc87897653)

[18.3.2 Sites Web 41](#_Toc87897654)

[18.4 Transport routier 42](#_Toc87897655)

[18.4.1 Documents 42](#_Toc87897656)

[18.4.2 Sites Web 43](#_Toc87897657)

[18.5 Transport ferroviaire 43](#_Toc87897658)

[18.5.1 Documents 43](#_Toc87897659)

[18.5.2 Sites Web 44](#_Toc87897660)

# Introduction

De nombreuses entités publiques et privées utilisent des données PNT (Positionnement, Navigation et Temps) générées par des moyens de navigation par satellite. Ces moyens, regroupés sous le terme GNSS (Global Navigation Satellite System), sont exposés à des menaces susceptibles de conduire à une dégradation des informations globales de synchronisation temporelle et de géolocalisation utilisées par les opérateurs des entités concernées.

Dans ce contexte, la société FDC a été mandatée par la Fédération de Recherche FIRST-TF (CNRS, ENSMM, LNE, OCA, OP, SU, UFC, UCA, USPN, UTBM), réseau national des acteurs de la métrologie du temps et des fréquences, en collaboration avec le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, ci-après « le CNRS », pour conduire une étude destinée à permettre une meilleure compréhension des effets d’une altération des informations GNSS sur le fonctionnement de systèmes utilisés par plusieurs Secteurs d’Activité d’Importance Vitale (SAIV) de la société civile. Ces travaux comprennent en particulier l’identification des nouveaux risques qui visent les outils satellitaires et l’élaboration d’un référentiel à destination des usagers des services correspondants.

Pour atteindre cet objectif, une analyse initiale basée sur des résultats d’études antérieures a été complétée par des recherches bibliographiques ciblées et l’organisation de consultations auprès d’acteurs majeurs de plusieurs SAIV.

Le présent document détaille l’ensemble de la bibliographie utilisée lors de l’étude.

# Méthodologie

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Gestion des incidents liés à la sécurité de l'information | 25.04.2012 |
|  | Guide Méthode Ebios Risk Manager | 12.2018 |
|  | HMG IA Standard No. 1 - Technical Risk Assessment | 10.2009 |
|  | An Illustrated User Guide to the World - Input–Output Database: the Case of Global Automotive Production | 2015 |

# Etudes d’impacts antérieurs

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Economic impact to the UK of a disruption to GNSS | 06.2017 |

# Documentation GNSS générique

## Documents

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | GPS Essentials of Satellite Navigation | 2009 |
|  | GNSS User Technology Report | 2020 |
|  | Economic Benefits of the Global Positioning System (GPS) | 06.2019 |
|  | Monitoring the development of the growing market for Global Navigation Satellite Systems (GNSS) for the Timing & Synchronisation (T&S) market segment | 20.10.2017 |
|  | Galileo for Timing and Synchronisation Applications  High Accuracy, High Reliability, High Resilience | 10.2017 |
|  | Real-world GNSS spoofing detection : Lessons learned | 25.03.2019 |
|  | GPS WNRO : Overview, Management & Trimble Receivers | 25.03.2019 |
|  | Secure and reliable time delivery in Enterprise and Financial Networks | 25.03.2019 |
|  | Report on Time & Synchronisation User Needs and Requirements - Outcome of the European GNSS’ User Consultation Platform | 01.07.2019 |
|  | GNSS – Status and Perspective | 01.2010 |
|  | Galileo - Open Service - Service Definition Document | 05.2019 |

## Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | gps.gov | https://www.gps.gov/systems/gps/performance/accuracy/ | 07.2021 |
|  | ESA | https://gssc.esa.int/navipedia/index.php/Galileo\_Performances#cite\_note-Galileo\_OS\_SDD | 05.2021 |
|  | EOPortal Directory | https://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/content/-/article/cnss | - |
|  | Test and Assessment Research Center of China Satellite Navigation Office | http://www.csno-tarc.cn/en/system/introduction | - |

# Séminaires, présentations et forums

## ITSF 2017

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | ITSF - Timing For 5G Synchronisation - Requirements For 5G | 07.11.2017 |
|  | The reality for Time and Phase synchronization within the Mobile Network Operator to address the LTE-A | 07.11.2017 |
|  | Time sync compliance for electronic trading | 07.11.2017 |
|  | Why do broadcasters care about timing ? | 07.11.2017 |
|  | Timing The Road To 5G - Front Haul, Back Haul and Multi-Access Edge Computing (MEC) | 07.11.2017 |
|  | Mobile Financial Services Need for Accurate Timing and Monitoring | 07.11.2017 |
|  | Danger in GPS jamming - How to overcome | 08.11.2017 |
|  | Synchronisation over the air | 08.11.2017 |
|  | Developing a GNSS resiliency framework for timing receivers | 09.11.2017 |
|  | Secure telecom network synchronisation with GNSS | 09.11.2017 |
|  | Addressing synchronization challenges in modern mobile networks | 09.11.2017 |
|  | MiFID II and beyond. Slightly different approach to compliance validation | 09.11.2017 |

## WSTS

### WSTS 2015

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Network Evolution Towards 5G | 09.06.2014 |
|  | Reliable Time in Emerging Networks | 03.2015 |
|  | Synchronized Network Analytics and Real-Time Performance Optimization - II | 03.05.2015 |
|  | Getting into Sync | 02.2015 |
|  | Are We Then Yet ? Defining time sync requirements for electronic trading | 03.2015 |
|  | Synchronizing Small Cells | 2015 |
|  | The Application of Synchronization in Today’s Telecom World | 03.2015 |
|  | Timing in Cyber‐Physical Systems | 05.03.2015 |
|  | Partial Timing Support - Performance Under Environmental Stress | 11.03.2015 |
|  | Panel - Timing for the IoT | 11.03.2015 |
|  | ATIS and Future Synchronization Needs | 2015 |
|  | IEEE 1588 Working Group Update | 2015 |
|  | Phase Delivery over PTP Unaware Networks | 2015 |

### WSTS 2016

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Why Industry Needs Industry Needs Time – A Power Industry Case Study | 06.2016 |
|  | Time in Internet of Things…. | 06.2016 |
|  | Time Synchronization in Financial Services Industry – A deep dive | 06.2016 |
|  | 5G Synchronization Aspects | 06.2016 |
|  | SVN 23 – What Happened? | 06.2016 |
|  | Tutorial Session : Workshop on Synchronization in Telecommunications Systems | 13.06.2016 |

## Divers

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Timing in Mission-Critical Systems | 31.03.2016 |
|  | Protecting Time-sensitive critical infrastructure systems | 05.11.2018 |
|  | Resilient PNT framework | 25.03.2019 |
|  | Resilient Timing Network - GNSS Resiliency | 25.03.2019 |
|  | GSA T&S entry market | 08.02.2018 |

# Sources d’altération potentielles de l’information GNSS

## Document

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Above Us Only Stars - Exposing GPS Spoofing in Russia and Syria | - |

## Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Spaceweatherlive.com | https://www.spaceweatherlive.com/fr/aide/que-sont-les-eruptions-solaires.html | - |
|  | GPS Word | <https://www.gpsworld.com/massive-gps-jamming-attack-by-north-korea/> | 05.2021 |
|  | DefenseNews | https://www.defensenews.com/home/2015/08/02/electronic-warfare-what-us-army-can-learn-from-ukraine/ | 08.2015 |
|  | arstechnica | https://www.arstechnica.com/tech-policy/2020/05/millions-of-gps-devices-at-risk-from-fcc-approved-5g-network-military-says/ | 08.2020 |
|  | Arcep | https://www.arcep.fr/nos-sujets/parlons-5g-toutes-vos-questions-sur-la-5g.html | 05.2021 |

# Menaces sur le GNSS

## Documents

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | An Analysis of Global Positioning System (GPS) Standard Positioning Service Performance for 2019 | 14.05.2020 |
|  | Impact of GPS UTC Anomaly Event of January 2016 on the Global Timing Community | 27.02.2017 |
|  | Space Weather Effects on Global Navigation Satellite Systems | 12.2016 |
|  | GPS Spoofing - Low-cost GPS simulator | 08.2015 |
|  | Using GPS Spoofing To Control Time | 07.2017 |
|  | GMCA 641613 White Paper | 11.2016 |
|  | Detection, Characterization and Mitigation of GNSS Jamming Interference Using Pre-Correlation Methods | 04.2016 |
|  | Effects of Radio Frequency Interference on GNSS Receiver Output | - |
|  | Effects of GNSS Jammers and Potential Mitigation Approaches | 14.05.2012 |
|  | GNSS Interference Detection with Software Defined Radio | 15.05.2012 |
|  | Vulnerability Analysis of Civilian L1/E1 GNSS Signals against Different Types of Interference | 14.09.2015 |
|  | GNSS Acquisition in Presence of Continuous Wave Interference | 07.2008 |
|  | Real World Direction of Arrival Estimation and Mitigation of Spoofing Signals with a Synthetic Aperture Antenna | - |
|  | GNSS Spoofing Detection for Single Antenna Handheld Receivers | 07.2011 |
|  | Two-Dimensional Signal Quality Monitoring For Spoofing Detection | 14.12.2016 |
|  | Signal Characteristics of Civil GPS Jammers | - |
|  | Improving the Operation and Development of Global Positioning System (GPS) Equipment Used by Critical Infrastructure | - |
|  | Analysis of GNSS Interference Impact on Society and Evaluation of Spectrum Protection Strategies | 03.03.2013 |
|  | Security Evaluation of GNSS Signal Quality Monitoring Techniques against Optimal Spoofing Attacks | 09.07.2018 |
|  | Resilient PNT Resource Guide | 05.2019 |
|  | GNSS Threat Quantification in the United Kingdom in 2015 | 2015 |
|  | GPS Vulnerabilities for Critical Infrastructure Fact Sheet | 13.04.2016 |
|  | Critical Infrastructure Vulnerabilities to GPS Disruptions | 04.06.2014 |
|  | GNSS Security for PNT Applications - White Paper | 2017 |
|  | Technical Report on GPS Vulnerability | 09.2017 |
|  | Satellite Derived Time and Position - A Study of Critical Dependencies | 2018 |

## Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Wards Auto | https://www.wardsauto.com/industry-voices/gps-spoofing-mystery-affirms-need-protection | 23.04.2019 |
|  | Mail Online | <https://www.dailymail.co.uk/news/article-5168725/Brutal-sophisticated-Scottish-gang-snared.html#ixzz51zm7yOKJ> | 12.2017 |
|  | EUSPA | http://gnss-strike3.eu/ | - |
|  | CISION PR Newswire | <https://www.prnewswire.com/il/news-releases/tesla-model-s-and-model-3-prove-vulnerable-to-gps-spoofing-attacks-as-autopilot-navigation-steers-car-off-road-research-from-regulus-cyber-shows-300871146.html> | 06/2019 |
|  | The New York Times | <https://www.nytimes.com/2016/04/02/world/asia/north-korea-jams-gps-signals.html> | - |
|  | Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization | https://www.ctbto.org/specials/testing-times/9-july-1962starfish-prime-outer-space | - |
|  | Regulus | https://www.regulus.com/blog/top-10-gps-spoofing-events-in-history | 01.2021 |
|  | AIN online | <https://www.ainonline.com/aviation-news/business-aviation/2019-06-11/pilots-oems-dealing-collins-gps-issue> | 06.2019 |

# Energie

## Général

| **Réf.** | **Titre du Document** | **Date** |
| --- | --- | --- |
|  | Etude sur le développement des Smart Grids en Bretagne | 09.2013 |
|  | Timing Challenges in the Smart Grid | 01.2017 |
|  | État de l’art des impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, les sols et les paysages, et des moyens d’évaluation de ces impacts - Feuille de route proposée par l'ADEME | 08.2020 |
|  | État de l’art des impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, les sols et les paysages, et des moyens d’évaluation de ces impacts - Fiche de synthèse du projet | 08.2020 |
|  | État de l’art des impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, les sols et les paysages, et des moyens d’évaluation de ces impacts - Rapport d'analyse bibliométrique | 08.2020 |
|  | État de l’art des impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, les sols et les paysages, et des moyens d’évaluation de ces impacts - Rapport d’analyse et de comparaison des impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, les sols et les paysages - directs et indirects sur l'ensemble de leur cycle de vie | 08.2020 |
|  | État de l’art des impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, les sols et les paysages, et des moyens d’évaluation de ces impacts - Rapport Final | 08.2020 |
|  | État de l’art des impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, les sols et les paysages, et des moyens d’évaluation de ces impacts - Rapport sur les indicateurs d'impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, les sols et les paysages | 08.2020 |
|  | Synthèse du rapport d’analyse et de comparaison des impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, les sols et les paysages - directs et indirects sur l'ensemble de leur cycle de vie  État de l’art des impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, les sols et les paysages, et des moyens d’évaluation de ces impacts | 08.2020 |
|  | État de l’art des impacts des énergies renouvelables sur la biodiversité, les sols et les paysages, et des moyens d’évaluation de ces impacts - Synthèse du rapport final | 08.2020 |

## Electricité

### Documents

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | CEN-CENELEC-ETSI - Smart Grid Set of Standards | 31.10.2014 |
|  | Feuille de Route Smart Grids EDF - Systèmes Energétiques Insulaires - Feuille de route Réseaux intelligents Basse Tension | 01.11.2014 |
|  | Feuille de Route Smart Grids EDF - Systèmes Énergétiques Insulaires - Feuille de route Réseaux Intelligents | 16.11.2016 |
|  | Feuille de Route Smart Grids EDF - Systèmes Énergétiques Insulaires - Feuille de route Réseaux Intelligents -Version CRE | 01.06.2017 |
|  | Feuille de Route Smart Grids Enedis - Délibération de la Commission de Régulation de l’Energie du 12 juin 2014, du 2 février 2015 et du 8 décembre 2016 portant sur le développement des réseaux électriques intelligents - Actions Enedis couvrant le champ des recommandations de la CRE | 01.06.2017 |
|  | Feuille de Route Smart Grids Geredis -Délibération CRE du 12 juin 2014 portant sur le développement des réseaux électriques intelligents | 07.02.2016 |
|  | Feuille de Route Smart Grids Geredis -Réponses aux Recommandations de la CRE | 16.05.2017 |
|  | Feuille de Route Smart Grids RTE -Réponse de RTE à la délibération de la Commission de régulation de l’énergie du 12 juin 2014 portant recommandations sur le développement des réseaux électriques intelligents en basse tension | 04.11.2014 |
|  | Feuille de Route Smart Grids RTE -Actualisation 2015 de la feuille de route de RTE sur le développement des réseaux électriques intelligents en basse tension | 05.11.2015 |
|  | Feuille de Route Smart Grids RTE -Actualisation 2017 de la feuille de route de RTE sur le développement des réseaux intelligents d’électricité | 01.06.2017 |
|  | Feuille de Route Smart Grids ESR - Délibération de la CRE du 12 juin 2014 portant sur le développement des réseaux électriques intelligents  Actions réalisées par ESR dans le champ des recommandations de la CRE | 23.11.2015 |
|  | Feuille de Route Smart Grids SER - Délibération de la CRE du 8 décembre 2016 portant sur la communication sur l’état d’avancement des feuilles de route des gestionnaires de réseaux et proposant de nouvelles recommandations sur le développement des réseaux intelligents d’électricité et de gaz naturel | 02.06.2017 |
|  | Feuille de Route Smart Grids SRD - Délibération de la Commission de Régulation de l’Energie  Réponse de SRD à la Délibération de la Commission de Régulation de l’Energie du 12 juin 2014 portant recommandations sur le développement | 04.11.2014 |
|  | Feuille de Route Smart Grids SRD - Suivi de la réponse SRD à la Délibération de la Commission de Régulation de l’Energie du 12 juin 2014 portant recommandations sur le développement des réseaux électriques intelligents en basse tension | 12.11.2015 |
|  | Feuille de Route Smart Grids SRD - Mise à jour de la Feuille de Route SRD suite à la Délibération de la Commission de Régulation de l’Energie du 8 décembre 2016 portant communication sur l’état d’avancement des feuilles de route des gestionnaires de réseaux et proposant de nouvelles recommandations sur le développement des réseaux intelligents d’électricité et de gaz naturel | 29.06.2017 |
|  | Feuille de Route Smart Grids URM - Feuille de route de mise en œuvre des recommandations de la CRE sur le développement des réseaux intelligents en basse tension | 14.11.2014 |
|  | Feuille de Route Smart Grids URM - Feuille de route de mise en œuvre des recommandations de la CRE sur le développement des réseaux intelligents en basse tension  Prise en compte de la Délibération de la CRE du 25/02/2015 portant communication sur le développement des réseaux intelligents (Addenda Novembre 2015 et actions complémentaires) | 16.11.2015 |
|  | Feuille de Route Smart Grids URM - Feuille de route de mise en oeuvre des recommandations de la CRE sur le développement des réseaux | 03.07.2017 |
|  | Introduction to the IEEE/NIST Workshop: Timing Challenges in the Smart Grid | 26.10.2016 |
|  | PTP Implementation and Experience for Synchronization at PG&E  IEEE/NIST Timing Challenges in the Smart Grid Workshop | 26.10.2016 |
|  | Time Utilization at Southern California Edison | 26.10.2016 |
|  | GPS Timing In Substations at Dominion  NIST Timing Challenges in the Smart Grid workshop | 26.10.2016 |
|  | Timing Security Assessment and Solutions | 26.10.2016 |
|  | GPS Timing in Critical Infrastructure | 26.10.2016 |
|  | Emerging Solutions in Time Synchronization Security | 26.10.2016 |
|  | A DOE Research Laboratories’ View on Time Synchronization Needs & Challenges | 26.10.2016 |
|  | Testbed Capability at the Pacific Northwest National Laboratory | 26.10.2016 |
|  | Time Distribution: Current Technologies and Future Visions | 26.10.2016 |
|  | Detecting Anomalies in Time and Frequency Data | 26.10.2016 |
|  | Robust GPS-based Timing for Phasor Measurement Units | 26.10.2016 |
|  | Improved IEEE 1588 (PTP) Synchronization using Estimation Theory and Related work | 26.10.2016 |
|  | PTP Power Profile Conformance & InteroperabilityAssessment | 26.10.2016 |
|  | Wide Area Control and Time Synchronization Issues | 26.10.2016 |
|  | IEEE Standard for Synchrophasor Measurements for Power Systems | 07.12.2011 |
|  | Synchrophasor Measurement\_Standard - IEEE C37.118.1 | 15.01.2015 |
|  | Synchrophasor Standards Development - IEEE C37.118 & IEC 61850 | 02.2011 |
|  | Energy Sector Asset Management for Electric Utilities, Oil & Gas Industry | 01.2018 |
|  | Electric Sector Failure Scenarios and Impact Analyses  National Electric Sector Cybersecurity Organization Resource (NESCOR) | 12.2015 |
|  | Time Synchronization in the Electric Power System\_NASPI Technical Report\_NASPI Time Synchronization Task Force | 03.2017 |
|  | Schéma décennal de développement du réseau (RTE) | 2019 |
|  | Robust Synchronization & Cyber-Security in Critical Infrastructure(s) – ENERGETICS & SMART GRIDS | 02.2018- |
|  | Le système électrique : de multiples composants en interaction permanente sous le contrôle d’opérateurs humains et d’automates | 2004 |
|  | Methodology, Assumptions, and an Application of blackout-simulator.com | - |
|  | Electric Sector Failure Scenarios and Impact Analyses | 12.2015 |
|  | Synchronization for Power Applications | - |
|  | La chaîne de valeur du marché des smart grids | 06.2012 |
|  | Dossier de presse - SOGRID | 04.2013 |
|  | Time Synchronization in the Electric Power System | 03.2017 |
|  | Terrestrial Trunked Radio (TETRA)\_Voice plus Data (V+D);\_Part 2: Air Interface (AI) | 06.2020 |
|  | Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT)\_Common Interface (CI)\_Part 2: Physical Layer (PHL) | 03.1999 |
|  | Smart Gas Grids – Etat des lieux et perspectives  Roch Drozdowski - GrDF | 04.2015 |
|  | Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT)\_Common Interface (CI)\_Part 2: Physical Layer (PHL) | 02.1998 |
|  | Méthodes de localisation et de détection de défauts d’arcs électriques séries dans un réseau électrique alternatif basse tension | 12.2019 |
|  | Schéma décennal de développement du réseau | 2019 |
|  | SCADA and Smart Energy Grid Control Automation | 01.2017 |
|  | Rapport annuel sur la qualité de l’électricité (RTE)  Résultats 2015 | 2015 |
|  | Rapport annuel sur la qualité de l’électricité (RTE)  Résultats 2016 | 2016 |
|  | Rapport annuel sur la qualité de l’électricité (RTE)  Résultats 2017 | 217 |
|  | Rapport annuel sur la qualité de l’électricité (RTE)  Résultats 2018 | 2018 |
|  | Rapport annuel sur la qualité de l’électricité (RTE)  Résultats 2019 | 2019 |
|  | Synchronized Measurement System for Railway Application | 2018 |

### Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Centre de crise National belge | <https://centredecrise.be/fr/risques-en-belgique/risques-technologiques/electricite> | - |
|  | Instavox | <https://www.instavox.fr/blog/adp-edf-frequence-reseau-radio-lte-prive/> | - |
|  | WIPO IP Portal | https://patentscope.wipo.int/search/fr/detail.jsf?docId=WO2019097312 | 05.2019 |
|  | Meinberg | <https://blog.meinbergglobal.com/2015/05/01/railway-power-grids/> | 05.2015 |
|  | Hitachi | <https://www.hitachiabb-powergrids.com/offering/product-and-system/substation-automation--protection---control/products/remote-terminal-units> | - |
|  | Elspec | <https://www.elspec-ltd.com/metering-protection/g5-phasor-measurement-unit/> | - |
|  | Eaton | https://www.eaton.com/ca/fr-ca/products/electrical-circuit-protection/fundamentals-of-protective-relays.html | - |
|  | 20 Minutes | https://www.20minutes.fr/economie/2913287-20201120-electricite-moyens-disponibles-eviter-black-out-france | 11.2020 |

## Gaz & Pétrole

### Documents

| **Réf.** | **Titre du Document** | **Date** |
| --- | --- | --- |
|  | Feuille de route Smart grids GRDF - Réponse GRDF à la délibération de la Commission de régulation de l’énergie du 25 Février 2015 – Développement des réseaux intelligents en gaz et optimisation multi-énergie | 02.12.2015 |
|  | Feuille de route Smart grids GRDF - Réponse GRDF à la délibération de la Commission de régulation de l’énergie du 08 décembre 2016 | 01.06.2017 |
|  | Detailed Use Case planning, including the district architecture requirements and tested innovations | 30.11.2017 |
|  | Feuille de route de GRTgaz pour le développement des réseaux intelligents - Réponse à la délibération de la Commission de régulation de l’énergie du 08 décembre 2016 | 01.06.2017 |
|  | Feuille de route Smart grids REGAZ - Les réseaux intelligents - Délibération de la Commission de régulation de l’énergie - Propositions de REGAZ – Bordeaux | 26.02. 2016 |
|  | Feuille de route Smart grids TIGF - Réponse à la délibération de la commission de régulation de l’énergie du 8 décembre 2016 sur le développement des réseaux intelligents d’énergie | 02.06.2017 |

### Site Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Ministère de la Transition Ecologique | https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/chaine-petroliere#e3 | 07.09.2020 |

# Gestion de l’Eau

## Documents

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Fiabilisation des Evacuateurs de Crues (EVC) du Parc de la CNR | 01.2009 |
|  | Modernisation Du Contrôle Commande Du Barrage De Villerest (Loire) | 12.2015 |
|  | Renouvellement des systèmes de conduite et de contrôle commande des aménagements du Haut-Rhône | 12.2015 |
|  | Architecture de Contrôle Commande des vannes Segment | 12.2015 |
|  | Les Grands Lacs de Seine, la nécessité d’une supervision et télégestion pour gérer 800 millions de m3 en amont de Paris | 12.2015 |
|  | La Fiabilité des Réseaux Opérés et l’impact sur nos Organisations | 12.2015 |
|  | Aquadvanced Réseaux d’eau : Solution intégrée pour les réseaux d’eau potable | - |
|  | Communiqué de Presse : Suez Environnement lance AQUADVANCEDTM, une Solution Innovante pour Optimiser la Performance des Réseaux d’eau Potable | 02.06.2014 |
|  | Eau de Paris en chiffres | 10.2017 |
|  | Guide de lecture des études de dangers des barrages | 08.2012 |
|  | Systèmes de conduite pour l'automatisation de centrales hydroélectriques – Nouvelle centrale de la Navizence - Contrôle commande - Force motrice de la Gougra SA. | 03.2014 |
|  | GNSS methods in dam monitoring: case studies and future perspectives | 2016 |
|  | Les acteurs de la gestion de l’eau | - |
|  | Monitoring the deformation and strain analysis on the Ataturk Dam, Turkey | 12.2017 |
|  | Observatoire des services publics d’eau et d’assainissement - Panorama des services et de leur performance en 2017 | 06.2020 |
|  | The use of SCADA system in dam management | - |
|  | Méthodes et techniques innovantes dans la maintenance et la réhabilitation des barrages et des digues | 11.2018 |
|  | Overview of Time Synchronization for IoT Deployments: Clock Discipline Algorithms and Protocols | 20.10.2020 |

## Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | SISPEA | http://www.services.eaufrance.fr/gestion/services/eau-potable-assainissement | - |
|  | CFBR | <https://www.barrages-cfbr.eu/-Outre-Mer-.html> | - |
|  | AREAL | <https://www.topkapi-scada.com/fr/Supervision/hydroelectricite> | - |
|  | EUROPE 1 | <https://www.europe1.fr/societe/ca-va-faire-10-ans-quon-a-pas-deau-en-guadeloupe-lacces-a-leau-potable-de-plus-en-plus-aleatoire-3933237> | 11.2019 |
|  | Eau France | <https://www.eaufrance.fr/les-impacts-des-inondations-et-des-submersions-marines> | 04.2019 |
|  | France info | https://france3-regions.francetvinfo.fr/provence-alpes-cote-d-azur/var/frejus-et-saint-raphael/rupture-du-barrage-malpasset-frejus-rescapes-se-souviennent-1753153.html | 06.2020 |
|  | LACROIX Group | <https://www.lacroix-sofrel.fr/offre/data-logger-lx/> | - |
|  | LACROIX Group | <https://www.lacroix-sofrel.fr/offre/postes-locaux/s4w/> | - |

# Finance

## Documents

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Visa - 3-D Secure 2.0 - FAQ | - |
|  | EMV - 3-D Secure - Travel industry message extension | 05.2020 |
|  | EMV - 3-D Secure - SDK device information data | 10.2019 |
|  | EMV - 3-D Secure - Protocol and core functions specification | 12.2018 |
|  | Global payment authentication standards | - |
|  | Security guidelines on the appropriate use of qualified electronic time stamps - Guidance for users | 12.2016 |
|  | Recommandation UIT-R TF.460-6 - Emissions de fréquences étalon et de signaux horaires | - |
|  | Time Synchronization: Time is at the heart of MIFID regulation | 01.2018 |
|  | Timing in financial trading - Compliance by precise, traceable and verifiable synchronization | 08.2018 |
|  | Quels risques macrofinanciers pour 2014 ? Des analyses de Place | 04.2014 |
|  | Comportements des traders à haute fréquence sur EURONEXT Paris | 01.2017 |
|  | Building timing network | 26.05.2016 |
|  | The future is PTP (but it has a Single point of Failure) | 26.05.2016 |
|  | PTP for financial networks | 26.05.2016 |
|  | UTC distribution and accuracy at the customer premise for MiFID II | 26.05.2016 |
|  | UTC traceability – what does it mean? | 26.05.2016 |
|  | Are we nearly there yet ? | - |
|  | Sub-ns synchronization for UTC traceability and time stamping | 26.05.2016 |
|  | RTS 25: getting in-sync with clock sync - How is Bats planning to meet the requirements of RTS 25 | 26.05.2016 |
|  | PTP on the cheap - Solving MIFID II clock synchronisation with minimum spend | 26.05.2016 |
|  | Timekeeping in the last inch | 26.05.2016 |
|  | Monitoring and auditing PTP time infrastructure | 26.05.2016 |
|  | Threats & vulnerabilities to UTC references & traceability | 26.05.2016 |
|  | Time synchronisation and GNSS vulnerabilities | 26.05.2016 |
|  | ESMA - Regulatory technical and implementing standards – Annex I | 28.09.2015 |
|  | Time traceability for the finance sector – Fact sheet | 14.03.2016 |

## Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ICE | https://www.theice.com/market-data/connectivity-and-feeds/npl-timing-services | - |
|  | Les Echos | <https://www.lesechos.fr/idees-debats/editos-analyses/infrastructures-de-marches-langle-mort-du-brexit-1132796> | 09.2019 |
|  | ICE | https://www.theice.com/connectivity-and-feeds/icecolocation | - |
|  | Mediapart | <https://blogs.mediapart.fr/sergeescale/blog/240620/le-trading-haute-frequence-un-produit-tres-toxique-de-la-finance-interdire> | 17.07.2020 |
|  | Fevad | <https://www.fevad.com/bilan-du-e-commerce-en-2020-les-ventes-sur-internet-atteignent-112-milliards-deuros-grace-a-la-digitalisation-acceleree-du-commerce-de-detail/> | 02.2021 |
|  | EduBourse | https://www.edubourse.com/guide-bourse/trading-haute-frequence.php | 08/2012 |
|  | Fevad | <https://www.fevad.com/bilan-e-commerce-ventes-internet/> | 02/2019 |

# Activité civile de l’Etat

## Information Géographique

### Document

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Les réseaux de correction différentielle | - |

### Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | IGN | <https://geodesie.ign.fr/index.php?page=decret> | 09.2021 |
|  | IGN | <https://geodesie.ign.fr/?p=11&page=srt> | 02.2021 |
|  | IGN | <http://rgp.ign.fr/PRODUITS/solutions.php> | 11.2019 |
|  | IGN | http://rgp.ign.fr/ | - |
|  | IGN | http://rgp.ign.fr/RESEAU/partenariats.php | 10.2020 |
|  | ORPHEON | http://reseau-orpheon.fr/les-domaines-application-orpheon/guidage-dengins-et-dragage/gestion-des-pistes-de-ski-et-zones-montagneuses/ | - |
|  | CNES | <https://regina.cnes.fr/> | 10.2021 |
|  | CNES | http://www.ppp-wizard.net/ | - |
|  | Epos Resif | <http://renag.resif.fr/presentation/> | - |
|  | Sonel | https://www.sonel.org/?lang=fr | - |
|  | IPGP | http://www.ipgp.fr/fr/ovpf/reseaux-dobservation-de-lovpf | - |
|  | IGN | http://mayotte.gnss.fr/ | - |
|  | Charte Internationale  Espace et Catastrophes Majeures | <https://disasterscharter.org/fr/web/guest/home> | - |
|  | Observatoire permanent des catastrophes naturelles et des risques naturels | https://www.catnat.net/gestion-des-risques/gestion-risque-france | - |

## Métrologie

### Documents

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Optical frequency transfer - A European network – Final publishable report | 06.2016 |
|  | ELSTAB Technology | 2017 |
|  | Primary reference clocks in telecommunication networks PR(T)C > ePRTC > cnPRTC | 11.03.2015 |
|  | Recommandation UIT-R TF.1153-4 - Utilisation opérationnelle du transfert bidirectionnel de signaux horaires et de fréquences étalon par satellite au moyen de codes de pseudo-bruit | 08.2015 |
|  | Digital femtosecond time difference circuit for CERN’s timing system |  |
|  | Synchronisation : Des “Big Ben” pour le protocole IEEE 1588 | 04.2016 |
|  | White Rabbit | 15.06.2012 |
|  | The White Rabbit fieldbus | 26.01.2012 |
|  | Transfert et Diffusion par Satellite de Signaux Horaires et de Fréquence | 2010 |
|  | Recommandation UIT-R TF.767-2 - Utilisation des systèmes mondiaux de navigation par satellite pour le transfert de temps de haute précision | - |
|  | Timing Service Standardisation and Certification Approach | 2016 |
|  | The Enhanced Primary Reference Time Clock (ePRTC) as a Solution for GNSS Vulnerability – White Paper | 27.01.2016 |
|  | Recommandation UIT-R TF.374-6 - Diffusion de fréquences et de signaux horaires de haute précision | 12.2014 |
|  | Recommandation UIT-R TF.538-4 - Mesures de l'instabilité aléatoire de fréquence et de temps (phase) | 07.2017 |
|  | Décret n°2017-292 du 06 mars 2017 relatif au Temps Légal Français | 06.03.2017 |
|  | Exactitude et stabilité du temps atomique Français TA(F) | 09.12.2010 |
|  | Attestation - Exactitude de l’horloge parlante | 02.05.2019 |
|  | Accurate time and frequency transfer during Common-View of a GPS satellite | 05.1980 |
|  | Time and frequency measurements using the Global Positioning System | 2001 |
|  | Fundamentals of two-way time transfers by Satellite | 1989 |

### Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | LNE-SYRTE | <https://lne-syrte.obspm.fr/> | - |
|  | BIPM | <https://www.bipm.org/fr/about-us/> | - |
|  | EIE | <https://itsf2020.executiveindustryevents.com/Event/Programme/programme.php> | - |
|  | Les Echos | <https://www.lesechos.fr/2016/12/comment-les-grandes-ondes-permettent-aux-trains-darriver-a-lheure-234274> | - |
|  | SYRTE | <https://syrte.obspm.fr/spip/services/ref-temps/article/l-horloge-parlante-officielle-francaise-de-l-observatoire-de-paris> | 06.2021 |

## Météorologie

### Documents

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Interprétation de mesures du radar Rodin de Trappes pour la connaissance en temps réel des précipitations en Seine-Saint-Denis et Val-de-Marne : intérêt pour la gestion automatisée d’un réseau d’assainissement | 21.01.1986 |
|  | Estimation des paramètres atmosphériques par GPS: analyse de la variabilité spatio-temporelle de la vapeur d’eau | 17.12.2008 |
|  | GNSS: géodésie, météorologie et climat | 13.07.2012 |
|  | Les applications météorologiques du système de positionnement satellitaire GPS | 08.2001 |
|  | Acquisition et Analyse de données GPS haute fréquence | 2009 |
|  | Evaluation of NTP/PTP Fine-Grain Synchronization Performance in HPC Clusters | - |
|  | Physique et Théorie du Radar (Jacques Darricau) – Chapitre 1 | 02.2015 |
|  | Détection des orages | - |
|  | National Observatory of Athens Long-Range Lightning Detection System | - |
|  | Data buoy cooperation panel – Annual report for 2002 | 2002 |
|  | Assimilation des réflectivités radar dans AROME | 12.2007 |
|  | Assimilation des données météorologiques | 19.09.2018 |
|  | Evaluation socioéconomique de Météo France - Rapport au ministre d’État, ministre de la Transition écologique et solidaire | 06.2018 |
|  | Les systèmes de prévision numérique du temps Arpège et Arome de Météo-France | 28.06.2018 |
|  | Instruction Interministérielle relative à la prévention et à la gestion des impacts sanitaires et sociaux liés aux vagues de froid 2018-2019 | 18.10.2018 |
|  | Met Office – General Review Economic Analysis – Final Report | 04.2015 |

### Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Wiley online library | <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cpe.4341> | 10.2017 |
|  | RadarTutorial | <https://www.radartutorial.eu/01.basics/D%C3%A9clencheur%20radar.fr.html> | - |
|  | Meteo France | <https://meteofrance.fr/> | - |
|  | Meteo France | <https://donneespubliques.meteofrance.fr/?fond=produit&id_produit=93&id_rubrique=32> |  |
|  | Santé Publique France | <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2019/canicules-effets-sur-la-mortalite-en-france-metropolitaine-de-1970-a-2013-et-focus-sur-les-etes-2006-et-2015> | 06.2019 |
|  | La chaine meteo | https://actualite.lachainemeteo.com/actualite-meteo/2020-08-04/climat-d-aout-en-france-entre-canicules-et-orages-55835 | 08.2020 |
|  | Météo-France | <https://meteofrance.fr/etablissement/histoire> | - |

# Communication électroniques audiovisuel et information

## Documents

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | ITU-T G.8265.1/Y.1369.1  Series G: Transmission Systems And Media, Digital Systems And Networks  Packet Over Transport Aspects – Quality And Availability Targets  Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects And Next-Generation Networks  Internet Protocol Aspects – Transport  Architecture And Requirements For Packet-Based Frequency Delivery | 10.2010 |
|  | ITU-T G.8275/Y.1369  Series G: Transmission Systems And Media, Digital Systems And Networks  Packet Over Transport Aspects – Synchronization, Quality And Availability Targets  Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects, Next-Generation Networks, Internet Of Things And Smart Cities  Internet Protocol Aspects – Transport  Architecture And Requirements For Packet-Based Time And Phase Distribution | 08.2017 |
|  | ETSI TS 136 104  LTE;  Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA);  Base Station (BS) radio transmission and reception | 04.2017 |
|  | ETSI TS 136 101  LTE;  Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA);  User Equipment (UE) radio transmission and reception) | 04.2017 |
|  | ITU-T G.810-199608  Series G: Transmission Systems And Media  Digital Transmission Systems – Digital Networks – Design  Objectives For Digital Networks  Definitions and terminology for synchronization Networks | 08.1996 |
|  | ITU-T G.812-199806  Series G: Transmission Systems and Media, Digital Systems and Networks  Digital Transmission Systems – Digital Networks – Design Objectives for Digital Networks  Timing Requirements of Slave Clocks Suitable for Use as Node Clocks in Synchronization Networks | 06.1998 |
|  | ITU-T G.812-200503  Erratum 1 to ITU-T Recommendation G.812, Timing requirements of slave clocks suitable for use as node clocks in synchronization networks | 30.03.2005 |
|  | ITU-T G.811.1  Series G: Transmission Systems and Media, Digital Systems and Networks  Digital Networks – Design Objectives for Digital Networks  Timing Characteristics of Enhanced Primary Reference Clocks | 08.2017 |
|  | ITU-T G.813  Series G: Transmission Systems and Media, Digital Systems and Networks  Digital Networks – Design Objectives for Digital Networks  Timing Characteristics of SDH Equipment Slave Clocks (SEC) | 03.2003 |
|  | ITU-T G.813 - Corrigendum 2  Series G: Transmission Systems and Media, Digital Systems and Networks  Digital Networks – Design Objectives for Digital Networks  Timing Characteristics of SDH Equipment Slave Clocks (SEC) | 11.2016 |
|  | ITU-T G.8261/Y.1361  Series G: Transmission Systems and Media, Digital Systems and Networks  Packet over Transport aspects – Synchronization, quality and availability targets  Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects, Next-Generation Networks, Internet of Things And Smart Cities  Internet protocol aspects – Transport  Timing and synchronization aspects in packet networks | 08.2019 |
|  | ITU-T G.8271.1/Y.1366.1  Series G: Transmission Systems And Media, Digital Systems And Networks  Packet over Transport aspects – Synchronization, quality and availability targets  Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects, Next-Generation Networks, Internet Of Things And Smart Cities  Internet protocol aspects – Transport  Network limits for time synchronization in packet networks | 10.2017 |
|  | ITU-T G.8275.1/Y.1369.1  Series G: Transmission Systems And Media, Digital Systems And Networks  Packet over Transport aspects – Synchronization, quality and availability targets  Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects And Next-Generation Networks, Internet Of Things And Smart Cities  Internet protocol aspects – Transport  Precision time protocol telecom profile for phase/time synchronization with full timing support from the network | 06.2016 |
|  | ITU-T G.8275.2/Y.1369.2  Series G: Transmission Systems And Media, Digital Systems And Networks  Packet over Transport aspects – Synchronization, quality and availability targets  Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects And Next-Generation Networks, Internet Of Things And Smart Cities  Internet protocol aspects – Transport  Precision time protocol telecom profile for phase/time synchronization with partial timing support from the network | 06.2016 |
|  | ITU-T G.8272.1/Y.1367.1  Series G: Transmission Systems And Media, Digital Systems And Networks  Packet over Transport aspects – Synchronization, quality and availability targets  Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects, Next-Generation Networks, Internet Of Things And Smart Cities  Internet protocol aspects – Transport  Timing characteristics of enhanced primary reference time clocks | 11.2016 |
|  | ITU-T G.8272/Y.1367  Series G: Transmission Systems And Media, Digital Systems And Networks  Packet over Transport aspects – Synchronization, quality and availability targets  Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects, Next-Generation Networks, Internet Of Things And Smart Cities  Internet protocol aspects – Transport  Timing characteristics of primary reference time clocks | 11.2018 |
|  | ITU-T G.8260  Series G: Transmission Systems And Media, Digital Systems And Networks  Packet over Transport aspects – Synchronization, quality and availability targets  Definitions and terminology for synchronization in packet networks | 08.2015 |
|  | 5G: What to expect in 2020 | 06.2020 |
|  | Testing 5G and GNSS Hybrid Positioning | 15.07.2020 |
|  | The Impact of 5G on Location Technologies - Fulfilling the promise of positioning and Location Accuracy | 2018 |
|  | 3GPP TS 23.009  3rd Generation Partnership Project;  Technical Specification Group Core Network and Terminals;  Handover procedures | 03.2017 |
|  | 3GPP TS 48.008  3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group GSM/EDGE Radio Access Network;  Mobile Switching Centre - Base Station System (MSC-BSS) interface;  Layer 3 specification | 12.2009 |
|  | ITU-T G.707/Y.1322  Series G: Transmission Systems And Media, Digital Systems And Networks  Digital terminal equipments – General  Series Y: Global Information Infrastructure, Internet Protocol Aspects And Next-Generation Networks  Internet protocol aspects – Transport  Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH) | 01.2007 |
|  | ITU-T G.781  Series G: Transmission Systems And Media, Digital Systems And Networks  Digital terminal equipments – Principal characteristics of multiplexing equipment for the synchronous digital hierarchy  Synchronization layer functions | 09.2008 |
|  | UIT-T G.783  Série G: Systèmes Et Supports De Transmission, Systèmes Et Réseaux Numériques  Equipements terminaux numériques – Caractéristiques principales des équipements de multiplexage en hiérarchie numérique synchrone  Caractéristiques des blocs fonctionnels des équipements de la hiérarchie numérique synchrone | 03.2006 |
|  | UIT-T G.803  Série G: Systèmes Et Supports De Transmission, Systèmes Et Réseaux Numériques  Systèmes de transmission numériques – Réseaux numériques – Généralités  Architecture des réseaux de transport à hiérarchie numérique synchrone | 03.2000 |
|  | ITU-T G.811  Series G: Transmission Systems And Media, Digital Systems And Networks  Digital transmission systems – Digital networks – Design objectives for digital networks  Timing characteristics of primary reference clocks | 09.1997 |
|  | ITU-T G.811 Amendment 1  Series G: Transmission Systems And Media, Digital Systems And Networks  Digital networks – Design objectives for digital networks  Timing characteristics of primary reference clocks | 04.2016 |
|  | IEEE 1588 Version 2 | 24.09.2008 |
|  | Choosing the correct Time Synchronization Protocol and incorporating the 1756-TIME module into your Application | 05.2013 |
|  | Precision Time Protocol (PTP/IEEE-1588) – White Paper | - |
|  | Phase Synchronisation – The standards and beyond - Supporting Your Phase Network | 03.06.2015 |
|  | ETSI TS 123 002  Digital cellular telecommunications system (Phase 2+);  Universal Mobile Telecommunications System (UMTS);  Network architecture | 7.3.1 |
|  | 3GPP TR 36.843  3rd Generation Partnership Project;  Technical Specification Group Radio Access Network;  Study on LTE Device to Device Proximity Services;  Radio Aspects | 03.2014 |
|  | SDH/PDH | - |
|  | 5G Network Synchronization | 09.2018 |
|  | Timing in Telecoms | 01.11.2016 |
|  | Case Study - Small Macro cell Sync Solution | 2014 |
|  | Signaling in a 5G world | 2019 |
|  | Real Time, Automated Data Provisioning and Nodal; Learning Essential to Fight Signaling Attacks – A Netnumber White Paper | 05.2018 |
|  | GOVSATCOM – Executive Summary of the Impact Assessment | 06.06.2018 |
|  | Study in support of the Impact Assessment of an EU GOVSATCOM initiative | 08.2017 |
|  | GOVSATCOM – EC Impact Assessment | 06.06.2018 |
|  | Handbook – Satellite Time and Frequency – Transfer and Dissemination | 2010 |
|  | TETRA Devices Software Features Catalogue | 2020 |
|  | Synchronization Distribution Architectures for LTE Networks | 11.2012 |
|  | GPS Vulnerability Report | 19.03.2016 |
|  | Introduction to DWDM Technology | 2000 |
|  | Timing and Synchronization in the Professional Broadcast TV Industry | 03.2019 |
|  | Procédé de détermination d'une information d'avance temporelle dans un système de radiocommunication cellulaire | 01.1999 |
|  | Synchronisation à Orange | 10.10.2019 |

## Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ARCEP | <https://www.arcep.fr/> | - |
|  | ORANGE | <https://www.orange.com/fr/actualites/2017/fevrier/Orange-modernise-son-reseau-de-telephonie-fixe-vers-le-tout-IP> | - |
|  | VIAVI | <https://www.viavisolutions.com/fr-fr/architecture-5g> | - |
|  | ERICSSON | <https://www.ericsson.com/en/blog/2019/8/what-you-need-to-know-about-timing-and-sync-in-5g-transport-networks> | 08.2019 |
|  | ARCEP | https://www.monreseaumobile.fr/ | - |
|  | INSEE | <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4252859#titre-bloc-3> | 11.2019 |
|  | ARCEP | https://www.arcep.fr/cartes-et-donnees/nos-publications-chiffrees/observatoire-des-marches-des-communications-electroniques-en-france/obs-marches-an2017-def.html | 02.2021 |
|  | Le Monde | https://www.lemonde.fr/societe/article/2021/06/03/panne-des-numeros-d-urgence-dont-celui-du-samu-darmanin-denonce-des-dysfonctionnements-graves-et-inacceptables-d-orange\_6082632\_3224.html | 06.2021 |

# Communications ferroviaires

## Documents

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Réseau de communication - La technologie GSM-R | - |
|  | ERTMS/ETCS : SUBSET-039 – FIS for RBC/RBC Handover | 09.05.2014 |
|  | EIRENE - System Requirements Specification | 21.12.2015 |
|  | Caractérisation de l’environnement électromagnétique transport pour la reconnaissance de conditions électromagnétique critiques | 21.10.2014 |

## Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | VINCI | <https://www.vinci-concessions.com/en/infrastructure/gsm-rail> | - |
|  | VRT | <https://www.ville-rail-transports.com/non-classe/kapsch-carriercom-reprend-le-gsm-r-nortel-et-signe-avec-rff-1/> | 05.2017 |
|  | SELECOM | http://www.selecom.fr/fr/couverture-radio-ferroviaire | - |
|  | RSSB | https://www.rssb.co.uk/Services-and-Resources/case-study-library/GSM-R-failure | 05.2019 |

# Maritime AIS

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | AIS Data Visualization for Maritime Spatial Planning (MSP) | 2016 |
|  | IALA Recommendation A-126 - The Use of the Automatic Identification System (AIS) in Marine Aids to Navigation Services | 06.2011 |
|  | AIS TDMA Access schemes – Technical Summary | 2012 |
|  | An explanation of AIS and Class B | 01.2008 |
|  | AIS Exposed - Understanding Vulnerabilities & Attacks 2.0 | 27.03.2014 |
|  | IALA Guideline 1082 - An Overview of AIS | 06.2016 |
|  | IALA Guideline 1062 - The establishment of AIS as an Aid to Navigation |  |
|  | Information Paper on AIS Aids to Navigation Report Messages in Inland Waterways | 09.05.2017 |
|  | Recommendation ITU-R M.1371-5 - Technical characteristics for an automatic identification system using time division multiple access in the VHF maritime mobile frequency band | 02.2014 |
|  | The Potential Effects of GPS Jamming on Marine Navigation | 12.2010 |
|  | A Security Evaluation of AIS | 2014 |
|  | Impacts of automatic identification system on collision avoidance and the need for training | 2004 |
|  | Gestion des Activités d’Anticollision à Bord des Navires de Pêche Hauturiers : Prévention du Risque d’Abordage en Mer | 06.2007 |
|  | L’AIS et ses capacités de surveillance maritime | 01.2014 |

# Contrôle Aérien

## Documents

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Analyse de la stabilité d’impulsion à impulsion des amplificateurs de puissance HEMT GaN pour applications radar en bande S | 8.09.2016 |
|  | FCI Technology Investigations : L band Compatibility Criteria and Interference Scenarios Study - Compatibility criteria and test specification for SSR systems | 24.08.2009 |
|  | Secondary Surveillance Radar System For Air Traffic Control | 27.06.2017 |
|  | Monitorage bruit et trajectoires d'avions - Guide sur les caractéristiques techniques des systèmes de surveillance automatique de bruit aéronautique | 08.2002 |
|  | ADS-B/MLAT Implementation Experiences | 06.09.2011 |
|  | EUROCONTROL Standard Document For Radar Surveillance In En-Route Airspace And Major Terminal Areas | 03.1997 |
|  | OACI Annexe 5 - Unités de mesure à utiliser dans l'exploitation en vol et au sol | 07.2010 |
|  | Wide Area Multilateration | 08.2005 |
|  | European GNSS Contingency/Reversion Handbook for PBN Operations - Scenarios and Options | 01.02.2019 |

## Site Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | RadarTutorial | https://www.radartutorial.eu/01.basics/D%C3%A9clencheur%20radar.fr.html | - |

# Spatial

## Documents

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | SKA 1 Synchronisation and timing architecture | 29.11.2018 |
|  | European Radio Navigation Plan | 11.12.2018 |
|  | Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Space Strategy For Europe | 26.10.2016 |
|  | Dependence of the European Economy on Space Infrastructures - Potential Impacts of Space Assets Loss | 03.2017 |
|  | SCTV : ground-based trajectography system for tracking ARIANE launchers | 1997 |
|  | Récepteurs de navigation reconfigurable pour application spatiales | 30.09.2014 |

## Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | TimeLink | <http://www.timelinkmicro.info/clients-projects/> | - |
|  | TimeLink | <http://www.timelinkmicro.info/launch-base-and-military-test-center/> | - |
|  | L’express | https://lexpansion.lexpress.fr/actualite-economique/kourou-un-lieu-unique-et-strategique-pour-l-economie-spatiale-europeenne\_1895971.html | 04.2017 |

# Industrie

## Documents

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Network Derived Geolocation for the battery powered IoT | 11.2016 |
|  | LoRaWAN, IoT & Synchronization | 11.2015 |
|  | The Internet of Synchronized Things | 11.2015 |
|  | The Internet of Things Business Index : A quiet revolution gathers pace | 2013 |
|  | Internet of Things vs. Internet of Everything - What's the difference? | 05.2014 |
|  | Internet-of-Things Market, Value Networks, and Business Models : State of the Art Report | 2013 |
|  | Time Synchronization for IoT Deployments: Clock Discipline Algorithms and Protocols | 10.2018 |
|  | ControlLogix Time Synchronization Module - Series B | 03.2017 |
|  | Software Access to Precise Time for Industrial, Automotive, A/V[, Etc.] - Requirements and Approach | 11.2016 |
|  | LoRaWAN Application Layer Clock Synchronization Specification | 2018 |
|  | Présentation technique de Sigfox | 07.2017 |
|  | Time-Sensitive Networking: A Technical Introduction | 2017 |
|  | Key Technologies of Time-Sensitive Networking and Its Application | 2020 |
|  | Internet des Objets - Nouvelle France industrielle | 14.12.2016 |
|  | Préparer la révolution de l’internet des objets – Une cartographie des enjeux | 07.11.2016 |
|  | L’Internet des Objets: état des lieux et perspectives | - |
|  | SCADA Software – Process Control & Monitoring | 2018 |

## Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ESCADRILLE | <https://www.escadrille.org/fr/blog/comprendre-industrie-4-0> | - |
|  | Tactis | <https://www.tactis.fr/iot-revolution-numerique/> | - |
|  | BARANI DESIGN Technologies | <https://www.baranidesign.com/faq-articles/2019/4/6/time-synch-meteohelix-sigfox-weather-station> | 04.2019 |
|  | Sigfox support | <https://support.sigfox.com/docs/downlink-information> | - |
|  | Techplayon | http://www.techplayon.com/narrow-band-synchronization-signals-npss-and-nsss/ | 10.2018 |
|  | Wikipedia | https://fr.wikipedia.org/wiki/Time-Sensitive\_Networking | 05.2020 |
|  | LinaroOrg | <https://www.youtube.com/watch?v=jDZ-o1pBSYM> | 09.2016 |
|  | EBDS | https://www.ebds.eu/fiche\_produit/kona-mega-gps-1ant-tektelic-gateway-lorawan-868mhz-gps-ip67 | - |
|  | Kearney | https://www.nl.kearney.com/digital/article/?/a/the-internet-of-things-a-new-path-to-european-prosperity | - |
|  | JDN | https://www.journaldunet.com/ebusiness/internet-mobile/1496103-les-capteurs-intelligents-au-service-de-l-internet-industriel-des-objets/ | 12.2017 |
|  | Insee | <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2015432> | 10.2021 |

# Transport civil

## Général

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Datalab - Commissariat général au développement durable – Chiffres clés du transport | 04.2019 |
|  | Projet GOST (Géolocalisation, Optimisation, Sécurisation du Transport de Conteneurs) – Rapport final | 24.03.2011 |

## Transport aérien

### Documents

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Airbus Flight Operations - Getting to grips with Surveillance | 12.2018 |
|  | Drones at Home - Public-Safety Drones | 04.2017 |
|  | Skies without limits - Drones – taking the UK’s economy to new heights | 2018 |
|  | Telecom operators in the age of drones - Preparing for the new era | 2017 |
|  | UAV or Drones for Remote Sensing Applications | 2018 |
|  | OACI – Annexe 10 à la Convention relative à l’aviation civile internationale - Télécommunications aéronautiques – Aides radio à la navigation | 07.2018 |
|  | Report on Aviation User Needs and Requirements - Outcome of the European GNSS’ User Consultation Platform | 02.12.2019 |
|  | OACI - Performance-based Navigation (PBN) Manual | 2008 |
|  | DGAC - Performance Based Navigation (PBN) - Guide | 26.06.2018 |
|  | EUROCAE - Safety, Performance And Interoperability Requirements Document For ADS-B-NRA Application | 12.2005 |
|  | ICAO - ADS-B Implementation and Operations Guidance Document | 09.2020 |

### Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | L’Express | https://lexpansion.lexpress.fr/actualite-economique/la-malaysia-airlines-va-t-elle-survivre-a-ce-deuxieme-crash\_1560442.html | 07.2014 |
|  | GPS World | https://www.gpsworld.com/nasa-report-passenger-aircraft-nearly-crashes-due-gps-disruption/ | 07.2019 |
|  | Ministère de la transition écologique | https://www.ecologie.gouv.fr/navigation-basee-sur-performance-pbn | 03.2021 |

## Transport maritime et fluvial

### Documents

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | Developments toward the unmanned ship | 2015 |
|  | The Ocean-Going Autonomous Ship - Challenges and Threats | 15.01.2020 |
|  | Report on Maritime and Inland Waterways User Needs and Requirements - Outcome of the European GNSS’ User Consultation Platform - EUSPA | 01.07.2019 |
|  | Les atteintes aux systèmes de navigation satellitaires et le risque cyber | 25.04.2019 |
|  | La formation des marins pour la sécurité maritime, de solutions préventives en solutions coercitives | 2013 |

### Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | IMO | https://www.imo.org/fr/About/Pages/Default.aspx | - |
|  | Ministère de la transition écologique | <http://www.fluvial.developpement-durable.gouv.fr/transport-de-marchandises-dangereuses-a161.html> | 06.2019 |
|  | Ministère de l’intérieur | <http://refmar.shom.fr/fr/applications_maregraphiques/etalonnage-de-l-altimetrie-satellitale> | 10.2021 |
|  | Bateaux.com | https://www.bateaux.com/article/22604/faire-point-carte-marine-relevements | 05.2021 |
|  | ORBCOMM | <https://www2.orbcomm.com/container-tracking?source=google&medium=cpc&creative=456548847270&term=%2Bcontainer%20%2Bgps%20%2Btracking&matchtype=b&network=g&device=c&utm_term=%2Bcontainer%20%2Bgps%20%2Btracking&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_content=456548847270&gclid=EAIaIQobChMI36GGysb_6wIVshoGAB2n8AjuEAAYASAAEgKyYfD_BwE> | - |
|  | Docplayer | <https://docplayer.fr/3898301-Les-activites-du-pole-geodesie-du-shom-et-les-references-verticales-maritimes-projet-bathyelli.html> | - |
|  | Spirent | https://www.spirent.com/blogs/gps-interference-mysterious-maritime-collision | 22.06.2017 |
|  | IMO | <http://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/Pages/08-MSC-99-MASS-scoping.aspx> | 05.2018 |

## Transport routier

### Documents

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | White Paper - C-V2X Use cases methodology, examples and service level requirements | 19.06.2019 |
|  | Socio-economic benefits of cellular V2X | 12.2017 |
|  | L’autopartage et autres modes alternatifs à la possession de la voiture particulière | 06.2008 |
|  | Appendix 12 - Positioning based on global Navigation Satellite System (GNSS) | - |
|  | Common Criteria Protection Profile  Digital Tachograph – External GNSS Facility (EGF PP)  Compliant with Commission Implementing Regulation (EU) 2016/799 of 18 March 2016 implementing Regulation (EU) 165/2014 (Annex 1C) | 09.05.2017 |
|  | Common Criteria Protection Profile  Digital Tachograph – Motion Sensor (MS PP)  Compliant with Commission Implementing Regulation (EU) 2016/799 of 18 March 2016 implementing Regulation (EU) 165/2014 (Annex 1C) | 09.05.2017 |
|  | Common Criteria Protection Profile  Digital Tachograph – Tachograph Card (TC PP)  Compliant with Commission Implementing Regulation (EU) 2016/799 of 18 March 2016 implementing Regulation (EU) 165/2014 (Annex 1C) | 09.05.2017 |
|  | Common Criteria Protection Profile  Digital Tachograph – Vehicle Unit (VU PP)  Compliant with Commission Implementing Regulation (EU) 2016/799 of 18 March 2016 implementing Regulation (EU) 165/2014 (Annex IC) | 09.05.2017 |
|  | ANNEX I C - Requirements for construction, testing, installation, and inspection | - |
|  | Le transport des matières dangereuses - L’ADR en question | 2020 |
|  | Report on Road User Needs and Requirements - Outcome of the European GNSS’ User Consultation Platform - EUSPA | 01.07.2019 |
|  | Automated Driving - Definition for Levels of Automation (OICA) | 14.03.2014 |
|  | Développement des Véhicules Autonomes - Orientations stratégiques pour l’action publique | 05.2018 |

### Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Préfet des Pyrénées-Atlantiques | https://www.pyrenees-atlantiques.gouv.fr/Actualites/Ecall-pour-appeler-les-secours-en-cas-d-accident-grave-de-vehicule | 06.2018 |
|  | Parlement Européen | https://www.europarl.europa.eu/news/fr/press-room/20150424IPR45714/un-systeme-d-appel-d-urgence-dans-les-nouveaux-modeles-de-voiture-des-avril-2018 | 04.2015 |

## Transport ferroviaire

### Documents

| Réf. | Titre du Document | Date |
| --- | --- | --- |
|  | ERTMS/ETCS - System Requirements Specification - Chapter 1 : Introduction | 13.05.2016 |
|  | ERTMS/ETCS - System Requirements Specification - Chapter 2 : Basic System Description | 13.05.2016 |
|  | ERTMS/ETCS - System Requirements Specification - Chapter 3 : Principles | 13.05.2016 |
|  | Travelling Virtual Balise For ETCS | 2017 |
|  | Report on Rail User Needs and Requirements - Outcome of the European GNSS’ User Consultation Platform | 01.07.2019 |
|  | Étude thématique sur la gestion des gares ferroviaires de voyageurs en France | 07.2016 |
|  | Tout comprendre sur le nouveau pacte ferroviaire | 04.2018 |

### Sites Web

| Réf. | Entité concernée | Adresse web de la page | Date de dernière mise à jour |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Thales | https://www.thalesgroup.com/fr/european-train-control-system-etcs | - |

Suivi des éditions

| Version | Date | Description | Auteurs |
| --- | --- | --- | --- |
| Initiale (SI09) | 15/11/2021 | Version Initiale de la Bibliographie | Aurélien FOURNET, FDC  César EL-BEZ, FDC  Franck MANGIN, FDC |