



DÉVELOPPEMENT DE NOUVELLES BALISES POUR SUIVRE LES TORTUES MARINES

IFREMER
Délégation Océan indien
Île de la Réunion

Email : pierre.gogendeau@ifremer.fr

GTMF 2018 – La Rochelle

- **Un monde en mutation**
 - **Urbanisation du littoral**
 - **Changements globaux**
 - **Consommation humaine**
 - ...
- **Des défis majeurs**
 - **Exploitation durable des ressources marines**
 - **Conservation de la biodiversité**
 - **Changement climatique**
- **Acquérir des données**
 - **Fiables**
 - **En nombre suffisant - temporellement et spatialement**

- **Les limites des technologies déployées :**

Coût élevé

Algorithmes verrouillés

Transmission limitée et payante

Technologie non adaptable au besoin des scientifiques

Géolocalisation avec précision insuffisante

Exemple : marque fastloc Tortue -> 4000€ avec géolocalisation sans coût transmission satellitaire



• Nos Objectifs :

Développer un système innovant de balises

Déterminer la dynamique spatiale et temporelle de l'utilisation des habitats fonctionnels

Réponses aux priorités de recherche et de conservation du PNA

Être à la pointe de la technologie (économie bleue)

• Nos Solutions :

Technologie opensource

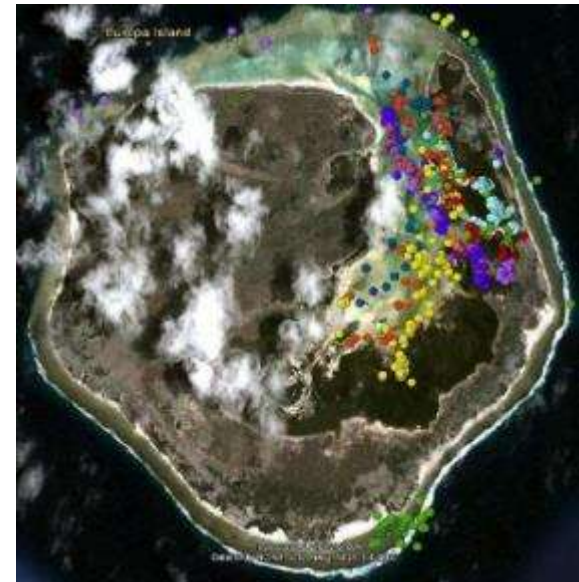
Systèmes de communication innovants

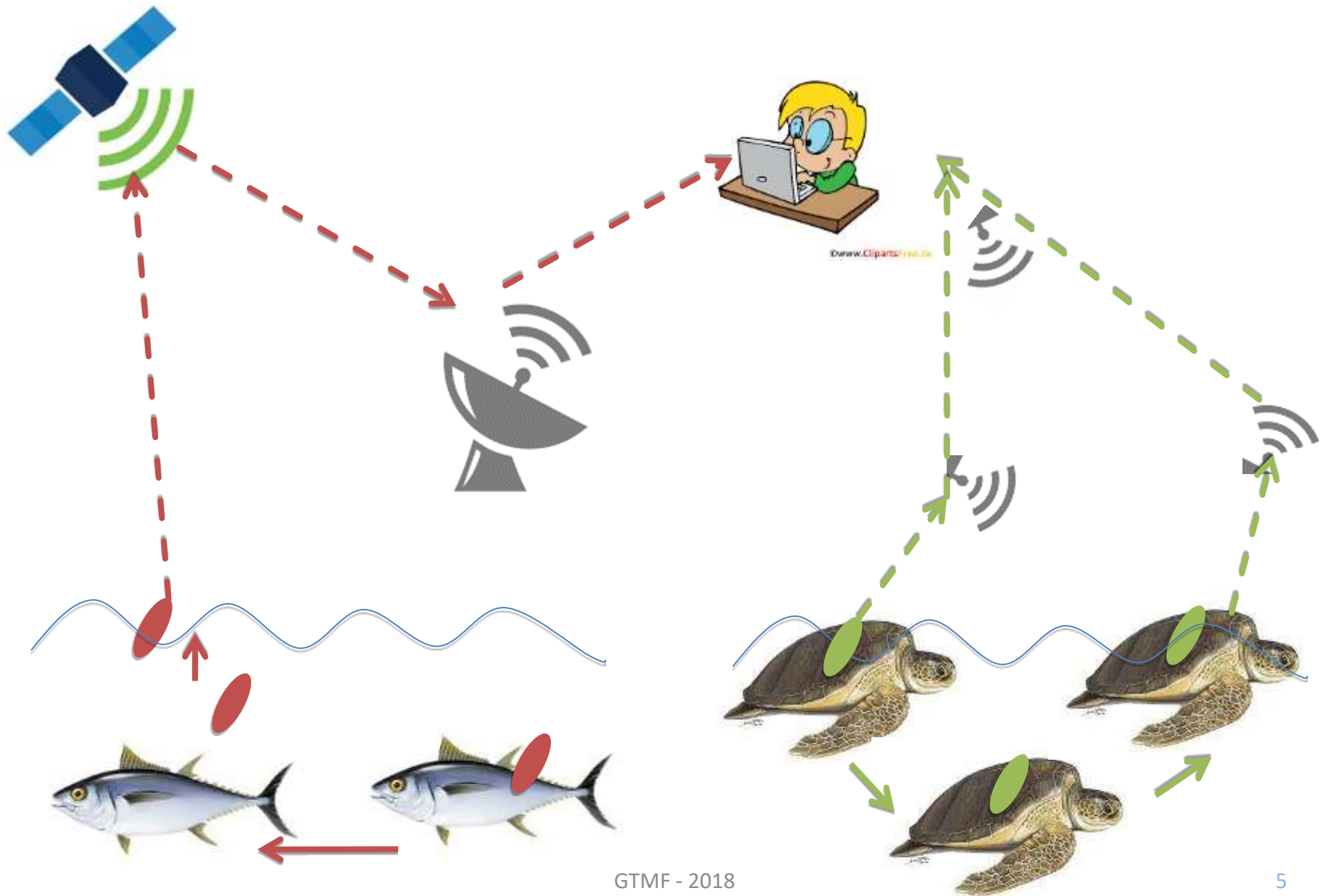
Solution technologique modifiable

Réduction du prix (moins de 200€)

Réduire la consommation énergétique

Réduire la taille des balises





Solution retenue pour la transmission radio :



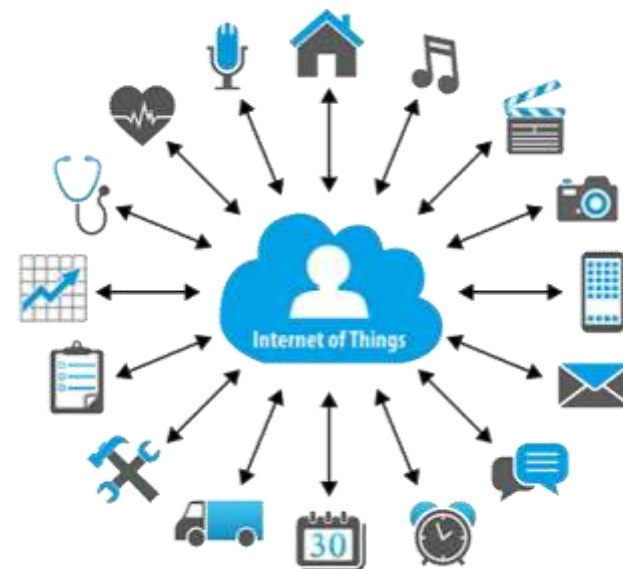
Qu'est ce que le LoRa :

Technique de modulation d'onde radio utilisé pour l'internet des objets (IoT)

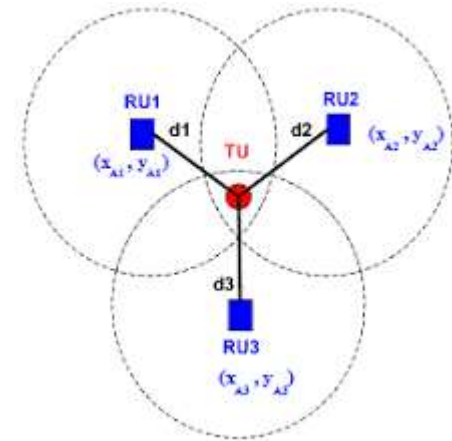
Domaine d'application :

- Smart city
- Domotique et smart building
- Équipement d'instrumentation autonome
- Monitoring industriel
- ...

Plus de 50 millions d'objets connectés



- Transmission de petits paquets de données
- Débit d'émission important
- Communication possible avec l'émetteur
- Transmission robustes et sur de longues distances (+ 40 km freerange, 2 km en ville)
- Peu d'énergie pour le fonctionnement
- Pas de frais d'utilisation du réseau
- Possibilité de géolocalisation
- Possibilité d'adapter la configuration du modem en jouant sur vitesse/portée



LoRa (RFM95 chip)



7m
m

Argos 2 (ARTIC chip)



7m
m

Iridium (RockBLOCK 9603)



45m
m

Partenariats :

Réunion

- IFREMER, Kélonia/CEDTM
- IUT de Saint Pierre

Mayotte

- AFB
- Conseil départemental de Mayotte

TAFF

Seychelles

- Seychelles Island Foundation

Métropole

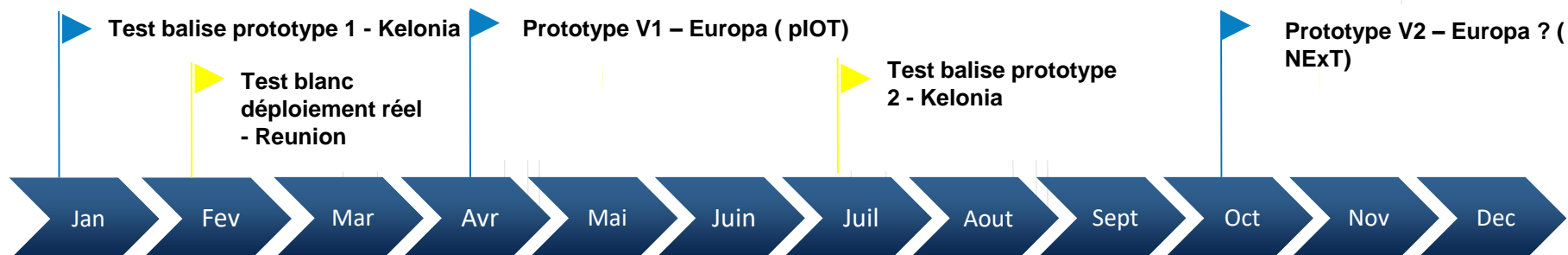
- CNRS – LIRMM
- CNRS – IPHC
- IFREMER
- Monaco Exploration



2018



2019



Prototype VO – Mission Martinique :

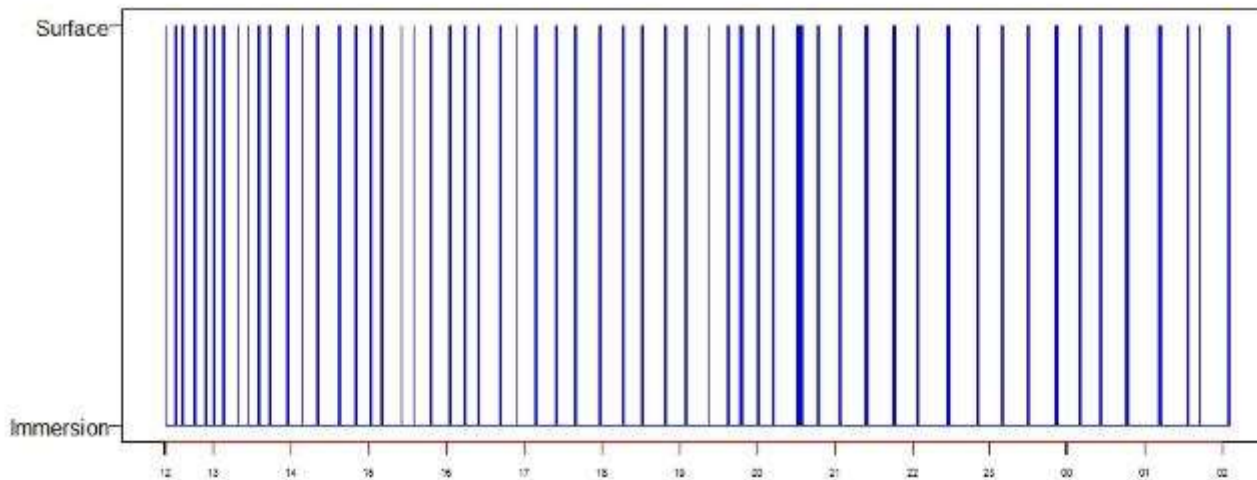
- Première transmission d'émissions LoRA à partir d'un animal marin sauvage, la tortue verte
- Des données collectées cohérentes par rapport à la biologie de l'espèce
- Différents problèmes rencontrés (Installation antennes, code, électronique...) mais positif pour les prochaines missions



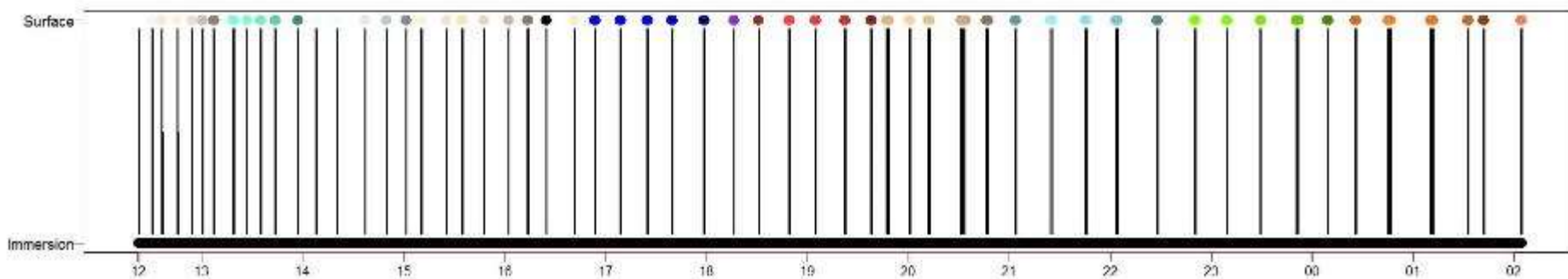
Station réception



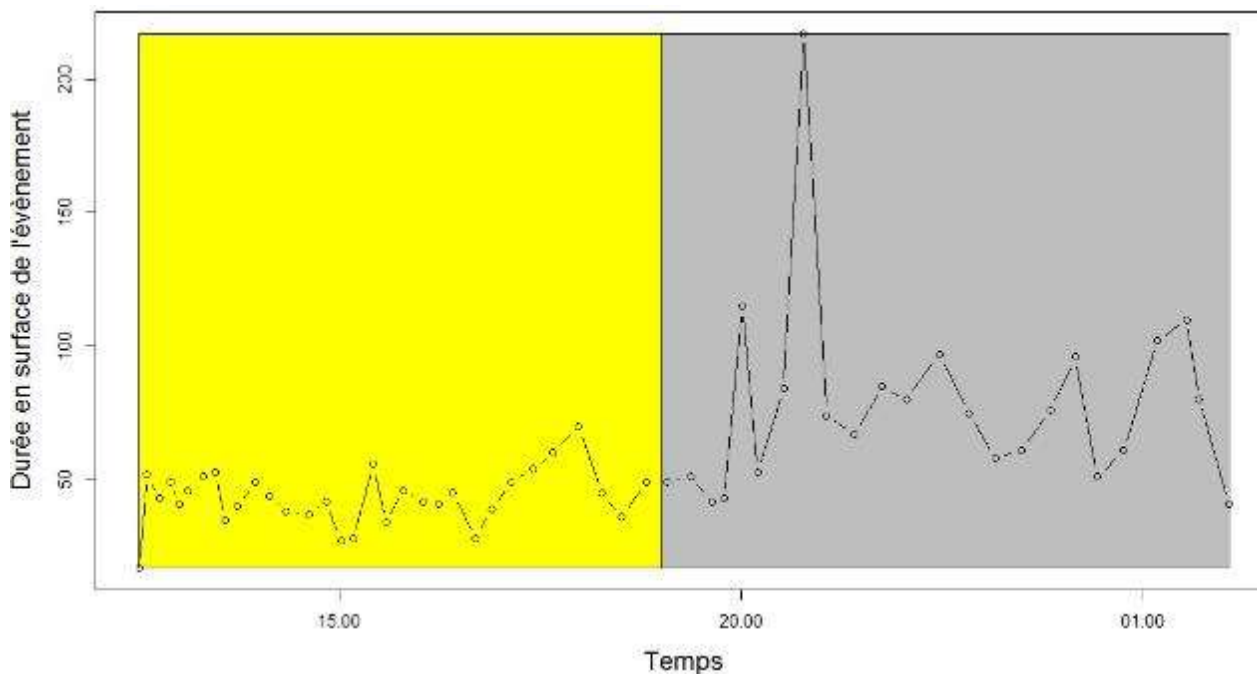
Distribution brute des évènements de transmission dans le temps :



Distribution des groupes d'évènements dans le temps :

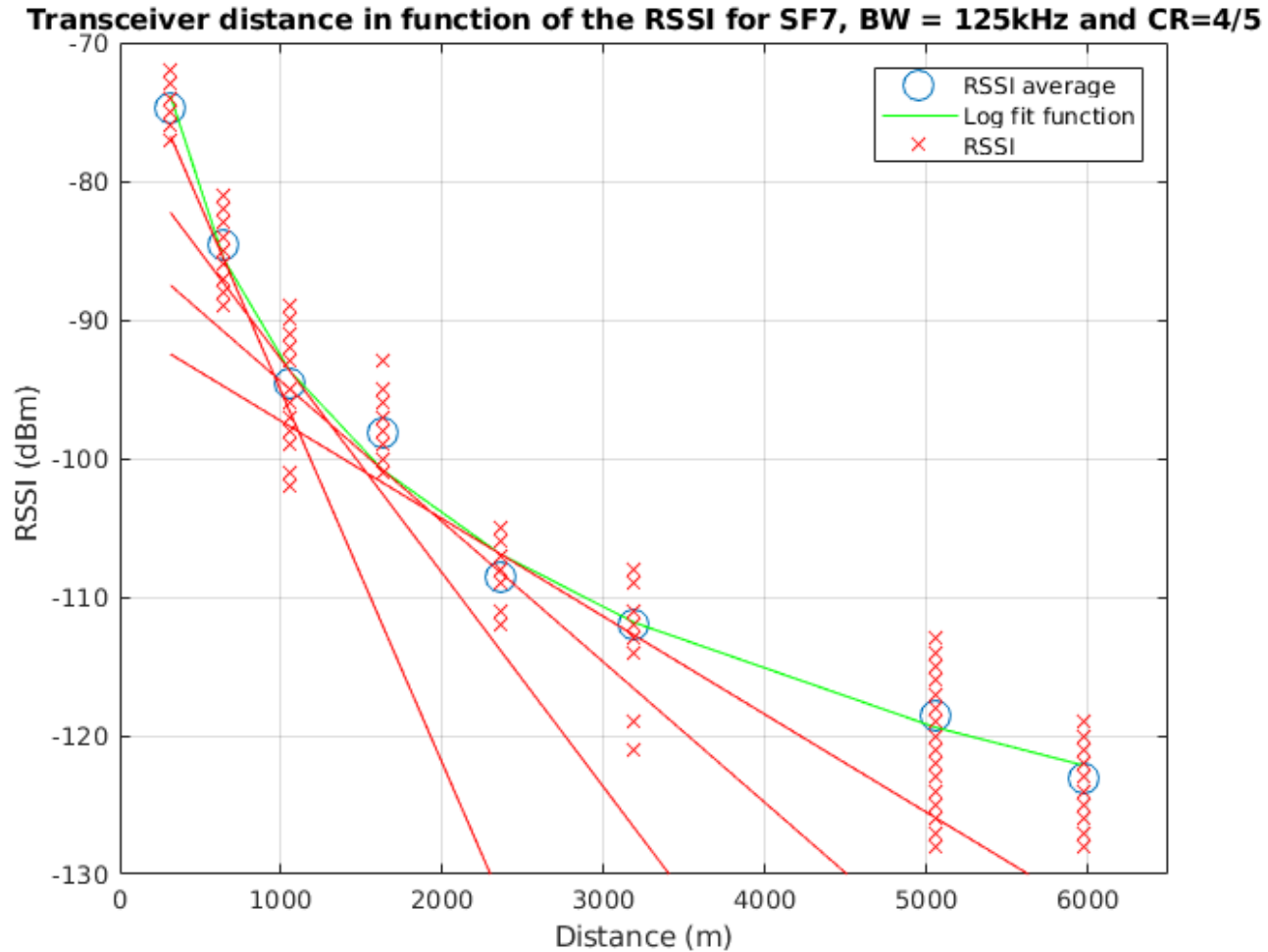


Caractéristique des événements de respiration



Durée moy apnée (sec)	Durée moy temps transmission	Nb moy de transm. Par evt de surface	Nb transm. Moyenne par sec
787,8	49.52	120.9	2,8

Test caractérisation canal radio LoRa :



Merci pour votre attention

Des questions ?

Email : pierre.gogendeau@ifremer.fr