

SSHADE

Infrastructure de Spectroscopie des Solides  
Evolution récentes, en cours  
et futures

Bernard Schmitt, Damien Albert, Lydie Bonal,  
Lucia Mandon, Etienne Dode

*24 Mars 2025*

Evolution du contexte 'projets'

# Evolution du contexte 'projets'

- **Europlanet:** Fin des programmes (2008/12 – 2015/18 – 2020/24)
  - Développements successifs de **GhoSST**, de **SSHADE-Spectra**, **SSHADE-Bandlist**
  - Ajout de bases et formation de partenaires nationaux & internationaux



- **Pôle Petits Corps (CNES / INSU)**
  - Contrat 2024-2028: priorisation de certains développements
- **RéGEF (Réseau Géochimique et Expérimental Français)**
  - Regroupera l'ensemble des plateformes expérimentales INSU
  - Chargé de l'entreposage et de la pérennisation des données
  - Nouveau gros développement / adaptations pour SSHADE ?

# Pôle Petits Corps (CNES / INSU)

## Contrat CNES (2024-2028)

- **Outils** intéressant les petits corps (priorisation dev.)
  - Comparaison et outils de manipulation et génération des spectres ... (2024-2027)
- **Interopérabilité** avec le Centre de données CNES et d'autres bases ou services (M4Ast, Cassis ?, ...)
  - aide à la définition de leur modèle de données 'spectroscopie' (2025)
  - développements d'interop. à définir (2027-2028)
- **Données** spectres et bandlist (priorisation)
  - Météorites, glaces, organiques, ... d'intérêt pour météorites et missions spatiales
  - Mesures spécifiques 'à la demande'



- **Qu'est ce que RéGEF ?**

*Infrastructure de Recherche transversale et distribuée de plateformes expérimentales, qui mesure et produit des données (en laboratoire) pour projets de recherches, SNO, autres IR, ...*

- **Quels sont les objectifs et la stratégie de RéGEF pour la communauté ?**

- (i) **Maintenir l'innovation et le développement technologique des plateformes expérimentales au plus haut niveau** pour faire avancer nos capacités de traçage et de caractérisation des échantillons

- => **Excellence scientifique**

- (i) **Assurer la production de données et l'accès aux mesures pour l'ensemble de la communauté**, en fournissant et organisant les moyens de stockage des données

- => **Production – visibilité – accessibilité – archivage**

# Évolutions pour RéGEF et pour 'données libres étendues'

- **RéGEF** : comprendra tous les laboratoires expérimentaux en sciences de la terre et des planètes, éventuellement aussi en astrophysique.
- Sous-réseaux « **Spectroscopie optique et vibrationnelle** » et « **Spectroscopie X** »  
Implique ~15 groupes de recherche de RéGEF  
5 groupes de recherche ont déjà une base de données dans SSHADE.
- 2025: stratégie de base de données de RéGEF :  
**SSHADE: référentiel thématique en spectroscopie UV-Vis-IR**  
**ainsi que pour les spectroscopies X (et Gamma ?)**  
« servira de référence dans la conception de l'environnement global d'entreposage des données »  
  
→ besoin d'un **modèle de données et d'une interface web simplifiés** pour l'importation simple de données et de métadonnées

# Développements interfaces et outils

# Développements interfaces et outils 'récents'

## SSHADE Bandlists

### Pour 'Providers' :

- Modèle de données spécifique
- Outil de review et préparation données / métadonnées (Excel)
- Outil de et conversion en fichier XML => dev. contributeur libre
- Outil de parsing et d'import

### Pour 'Users' :

- Interfaces de visualization données et métadonnées
- Interface et outil d'export
- ➔ Mise en ligne publique Aout / Octobre 2021 - version 'finale': Mai 2023
- **Interopérabilité 'SSHADE-Bandlist' avec Observatoire Virtuel VESPA** => cf Damien
- ➔ Mise en ligne publique Septembre 2024



# Développements interfaces et outils 'récents'

## SSHADÉ Bandlists



# Développements interfaces et outils 'récents'

## Pour 'Providers' :

- Module 'planetary objects' : description des 'retours d'échantillons'

## Pour 'Users' :

- Amélioration de l'outil de recherche 'ElasticSearch'
  - Terminologie, synonymes, US/GB
- **Interface données spectrales 'users'** pour comparaison avec SSHADE
  - import / stockage / visualisation
- **Outil de comparaison de données**
  - données 'users' et SSHADE : spectres et bandlist
  - Normalisation, axes, ...

➔ cf Etienne

# Contribution des managers des bases de SSHADE

## Outils de préparation des fichiers xml d'import

- FAME (ESRF, Grenoble) :
  - fichiers Excel multitabs (experimentalist, sample, experiment-spectra... ): optimisé ligne FAME
  - convertisseur en fichiers xml d'import SSHADE
- REAP (LGL-TPE, ENS-Lyon) :
  - interface web 'complete' de préparation des métadonnées (gère les 'multiples', 'Mandatory', Enum, ...)
  - générateur de xml d'import **=> à maturer**
- DB-GEOPS (GEOPS, Orsay) :
  - Générateur d'interface web (proto) de préparation des métadonnées à partir de fichiers xml (gère les 'Mandatory', Enum, ...)

Développements interfaces et outils  
(en cours et futurs)

# Développements interfaces et outils '2025'

Pour 'Providers' :

- **Statistiques détaillées**
  - accès, exports, ...
- **licence des données et codes**
  - Spectres, bandlists, outils, ...
  - ➔ Quelle réutilisation des données accepte-t-on ?
- **Accès reviewers**
  - Accès restreint aux données privées d'un article
- **Pseudo-bases avec sélection de spectres de solides fondamentaux**
  - Minéraux et glaces
- **Pré-étude du Datamodel  $\mu$ -SSDM pour RéGEF**
  - Avec les thèmes 'spectroscopie optique et vibrationnelle' et 'spectroscopies X'

# Développements interfaces et outils '2025'

Pour 'Users' :

- **Outils de calculs**
  - conversions de spectres et de leurs unités d'intensité
- **Convolution spectrale aux résolutions instruments**
  - Outil de convolution spectrale pour spectromètres et instruments multispectraux sols et spatiaux
  - Base de données des caractéristiques spectrales des instruments
- **Outil de Recherche données**
  - gestion des erreurs
  - filtres materials/constituents 'main'...
- **Simplifier navigation**
  - Spectres et bandlist: Accès direct aux spectres dynamique
- **Interopérabilité avec le Centre de données CNES et d'autres services**
  - aide à la définition de leur modèle de données 'spectroscopie' (2025)

# Axes des développements futurs envisagés

Pour 'Providers' et 'Users':

- **Nouveaux types de données**
  - spectro-photo polarimétrie
  - Imagerie hyperspectrale

Pour 'Providers' :

- **Bases SSHADE-RéGEF**

# Développements du modèle de données SSHADE-RéGEF

- **Nous souhaitons** que ce modèle SSDM-RéGEF soit « compatible » avec SSDM-Spectra de SSHADE afin de :
  - pouvoir utiliser les nombreux outils déjà développés
  - offrir des possibilités d'upgrade des métadonnées vers SSDM-Spectra
  - Pouvoir développer et mettre en ligne rapidement l'extension RéGEF
  - simplifier la maintenance de la structure
- **Cela permettra d'avoir:**
  - un stockage commun des data/metadata, mais adapté (réduit) pour RéGEF
  - un parseur/validateur d'import commun
  - des capacités communes mais réduites en termes d'outils de recherche, de visualisation dynamique et analyse des données, et d'export
    - ➔ compromis 'complexité' / 'performances' (à discuter avec RéGEF)
  - une possibilité d'upgrade les métadonnées de certaines données clefs pour en augmenter le service (recherche, visu dynamique, outils d'analyse, export, ...)



# Développements des bases SSHADE-RéGEF

- **Bases SSHADE-RéGEF**

- Adaptation des bases au modèle de données simplifié 'SSDM-RéGEF'
- Développement de l'interface web d'import
- Adaptation des interfaces de recherche, visualisation, export données, gestion des bases
- Adaptation/extension des formats d'export
- Adaptation du générateur de DOI ...
- Liens avec les autres services et infrastructures : DataTerra, OV VESPA, ...

- **Planning potentiel**

- Hiver-printemps 2026: Adaptation des bases à 'SSDM-RéGEF'
- Été-automne 2026: Dév. de l'interface web d'import
- Hiver 2026: Mise en ligne prototype
- Hiver-printemps 2027: Adaptation des diverses interfaces
- Été 2027: Mise en ligne 'finale'

# Axes des développements futurs envisagés

Pour 'Users' :

- **Visualisation dynamique données**
  - outils graphiques pour visualisation données
    - spectro-photométriques
    - spectro-photo polarimétriques
    - imagerie hyperspectrale
- **Export**
  - Option format compact
  - Formats: HDF5, FITS, ascii...
- **Interopérabilité** avec le Centre de données CNES et d'autres services (Cassis, M4AST, ...)
  - Développements à définir (2027-2028)
- **API** (application programming interface) de recherche et d'export de données
  - SSHADE-Spectra et Bandlist

Transition de direction

# Transition de direction

Future direction:     - effective en **octobre 2026**  
                              - biseau depuis octobre 2024

→ Direction en binôme (IPAG/OSUG):

- **Lydie Bonal**
- **Lucia Mandon**

avec des responsabilités communes et des responsabilités spécifiques

# Transition de direction

## 1. Responsabilités spécifiques

### Lydie Bonal (Astronome)

- responsable de SSHADE
- liens et réunions avec les instances (IPAG, OSUG, UGA, INSU/SNO, RÉGEF, CNES...)
- budget (acquisition, gestion)
- coordination générale des actions du SNO (dossier de label., BdD INSU...)
- **coordination des actions vers les utilisateurs des communautés Astro/Planéto/Sciences de la Terre**
- Responsable de publication des NewsLetters ('users' et 'partners' – rédaction en coord. Avec Zélia)

### Lucia Mandon (CDD CNES)

- co-responsable de SSHADE
- **définition, suivi et tests des développements techniques:** interfaces et outils pour SSHADE-Spectra et SSHADE- Bandlist
- **coordination opérationnelle avec l'équipe de développement OSUG**
- responsable scientifique de SSHADE-bandlist (review, prep. et import des des données)

# Incertitudes sur la direction et le développement

**!! Deux des cinq acteurs de l'équipe SSHADE sont encore en CDD !**

**!! Le responsable part à la retraite en octobre 2026**

- Lucia Mandon (CDD CNES) => concours AA CNAP (2023-**2025**...)
- Etienne Dode (CDD OSUG) => demandes poste IE bap E, OSUG (2021-**2025**...)

Mais biseau de compétences et responsabilités en cours

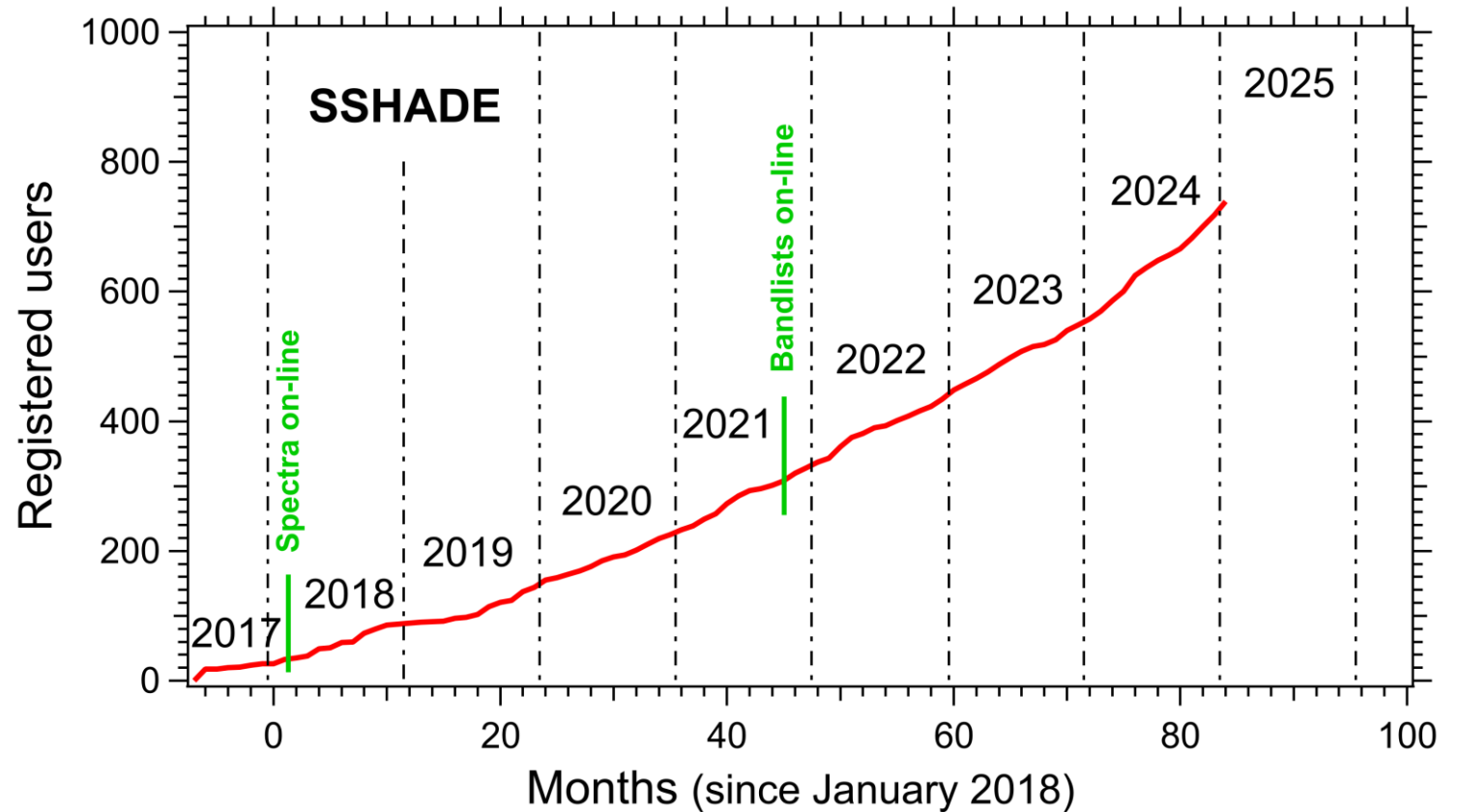
- Bernard Schmitt : retraite => demande d'éméritat pour:
  - Assurer / finaliser les biseaux scientifiques / techniques / direction
  - Contribuer à la constitution pharaonique de la base 'Bandlist' !

# Evolution des utilisateurs

## Communauté en très forte croissance

Utilisateurs avec compte :

- 780 à ce jour
- x 3.5 en 4 ans
- + 210/an



# ANNEXES



# Evolution des partenaires

# Evolution des partenaires (4 ans)

- SSHADE :
  - 28 bases
    - dont 22 actives, 6 en démarrage
  - 30 équipes, ~130 personnes , 14 pays
  - 45 database managers
  - 2020-2024 : + 8 bases (dont 4 en démarrage):
- SSHADE-F :
  - 13 bases (+1) et équipes
  - 8 OSUs
  - 2020-2024 : + 3 bases

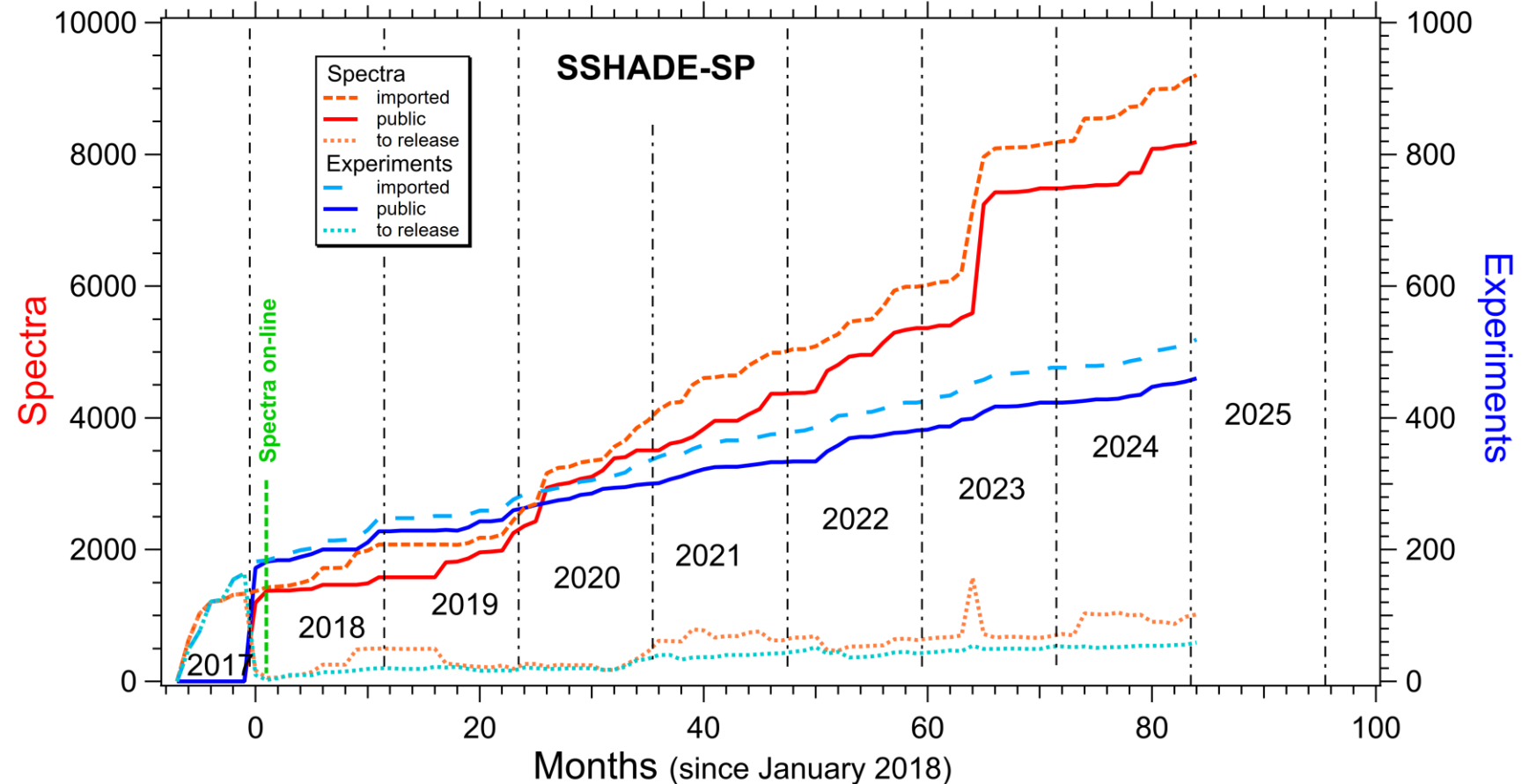
# Bases SSHADE-F

- DAYSY : équipe Astrochimie et Origines/IAS, Orsay (OSUPS)
- DB-GEOPS : équipe Géomorphologie et Géochronologie des surfaces Planétaires et Volcaniques/GEOPS, Orsay (OSUPS)
- FAME : équipe ligne FAME/ESRF, Grenoble (OSUG)
- GhoSST : équipe Planeto/IPAG, Grenoble (OSUG)
- Mirabelle : équipe 'Formation et Evolution du Système Solaire et des Planètes'/CRPG, Nancy (OSU OTELo)
- PaSSTEL : équipe Planètes, Environnements et Plasmas Spatiaux (PEPS)/IRAP, Toulouse (OMP)
- PIG : équipe Archives environnementales : rétro-observation & modélisation / EDYTEM), Le Bourget du Lac (OSUG)
- REAP : équipe Terre et Planètes/LGL-TPE (OSUL)
- ROMA : équipe Terre et Planètes/LGL-TPE (OSUL)
- STOPCODA : équipe Milieu Interstellaire, Cycle de la Matière, Astro-Chimie (MICMAC)/IRAP, Toulouse (OMP)
- SSTONE : équipes Surfaces planétaires & Intérieurs planétaires/LPGN, Nantes (OSUNA)
- SCOOP : équipe Exobiologie et Astrochimie/LISA, Créteil (EFLUVE)
- SPAN : équipe Instrumentation, Modélisation en Planétologie, Exobiologie et Comètes/LATMOS (OVSQ)
  
- CSS: Facilité « Cold Surface Spectroscopy », équipe Planéto/IPAG, Grenoble (OSUG)

Evolution du contenu spectres et bandlist

# Evolution du contenu 'Experiments' et 'spectra'

- Experiments  
520 à ce jour  
croissance linéaire  
+ 52% en 4 ans  
+ 45/an
- Spectra  
9200 à ce jour  
89% public  
x 2,25 en 4 ans  
+ 1250/an

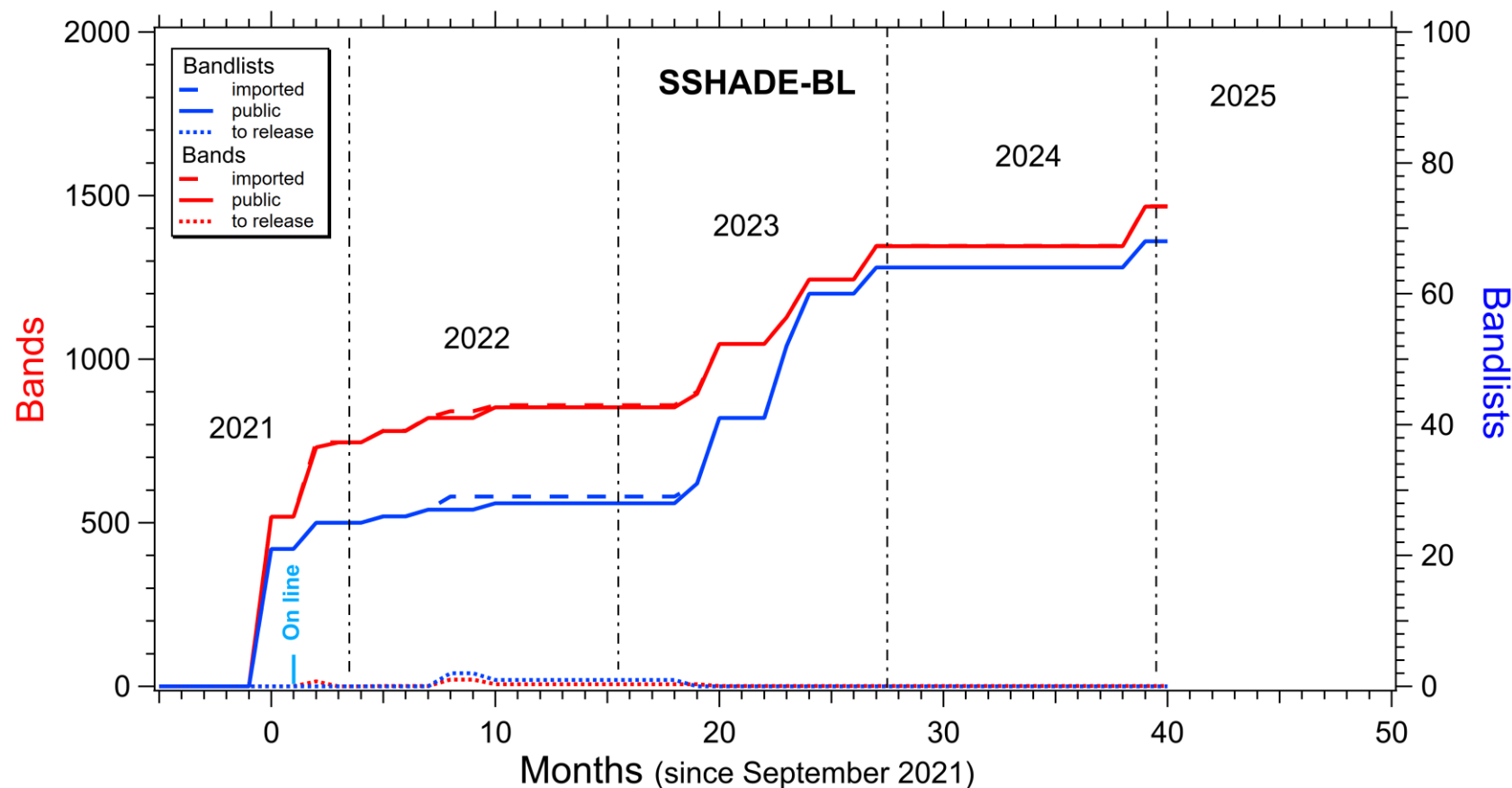


# Evolution du contenu 'Bandlists' et 'Bands'

- Croissance par marches !

- Bandlists  
68 à ce jour  
x 2,5 en 2 ans

- Bands  
1467 à ce jour  
x 1,7 en 2 ans



# Evolution des utilisateurs et accès

# Evolution des accès

- Stats 'Matomo'

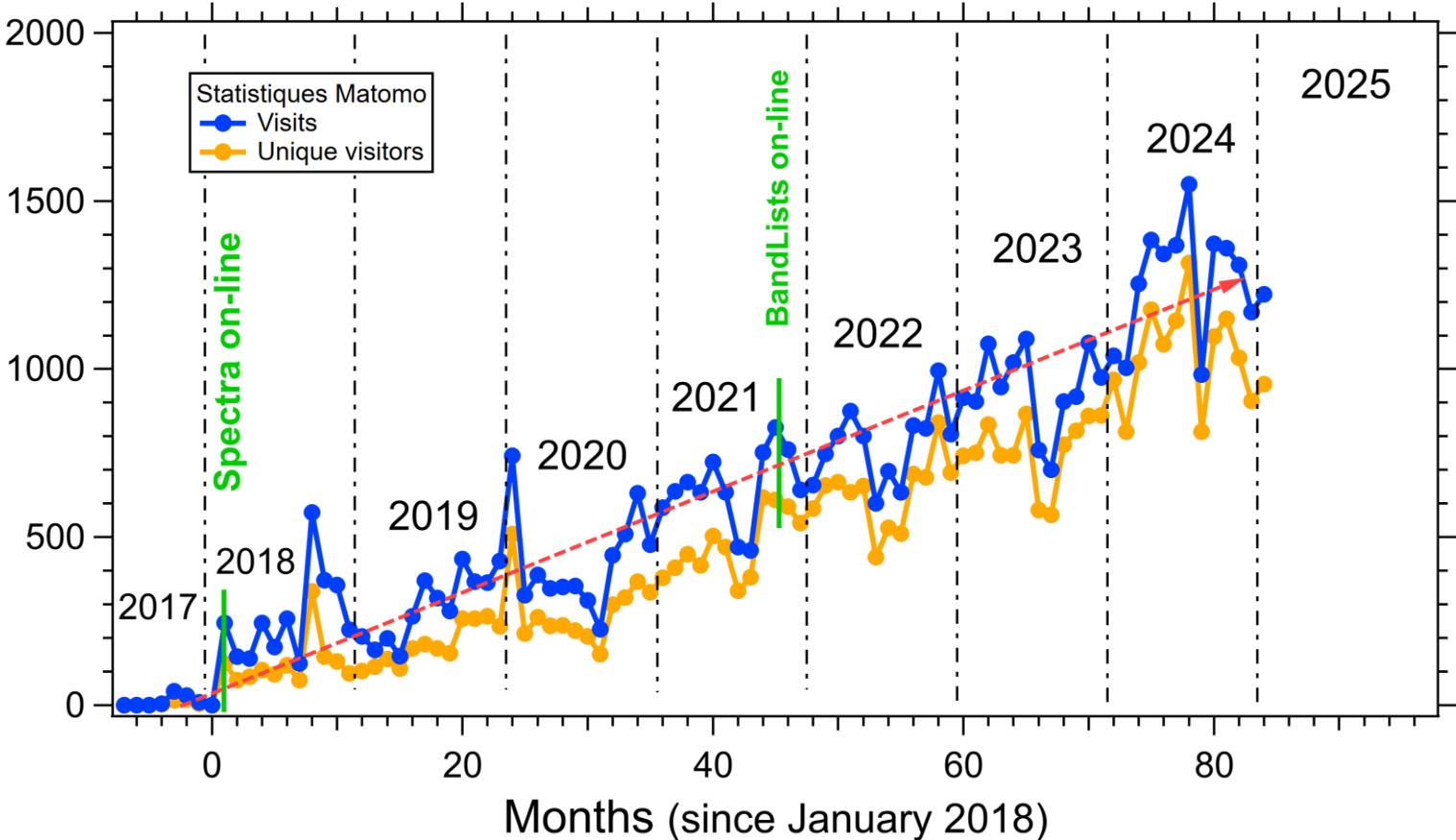
1500 visites/mois

1100 visiteur/mois

Forte croissance

x 2,3 en 4 ans

+ 25%/an





# Evolution des accès via DOI

- Stats 'DataCite'

700-1400 accès/mois

300-450 accès unique/mois

30-60 fails/mois

- Forte croissance récente

- x 3 en 2024

