



Léo BOSSE

Jean Lilensten, Nicolas Gillet, Colette Brogniez, Olivier Pujol, Sylvain Rochat, Stéphane Curaba, Alain Delboulbé, Magnar G. Johnsen

Polarisation aurorale Observations & Modélisations

Leo.Bosse@aeronomie.be

Post-Doctorant à l'Institut royal d'Aeronomie
Spatiale de Belgique (BIRA-IASB)



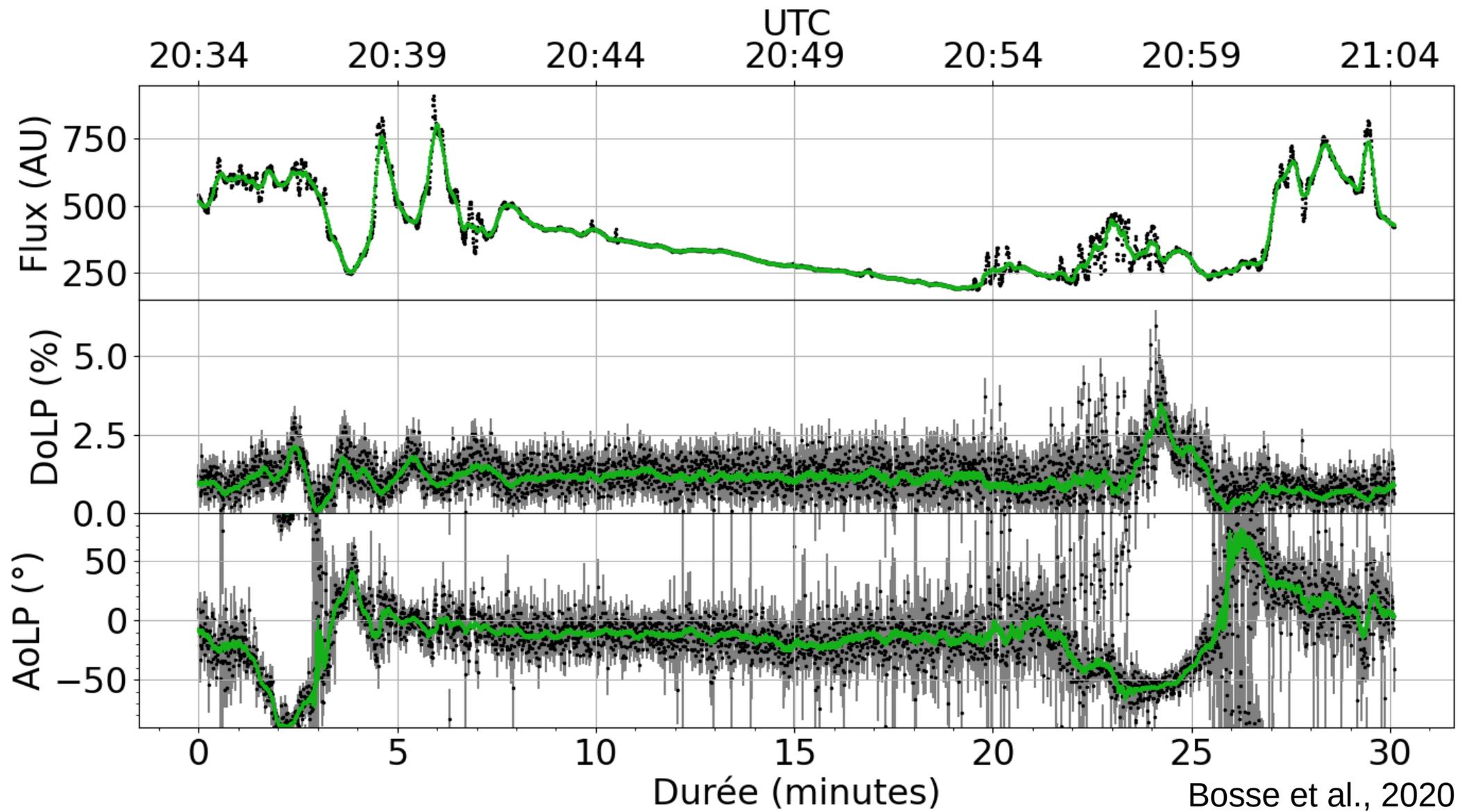
O: 630.0 nm

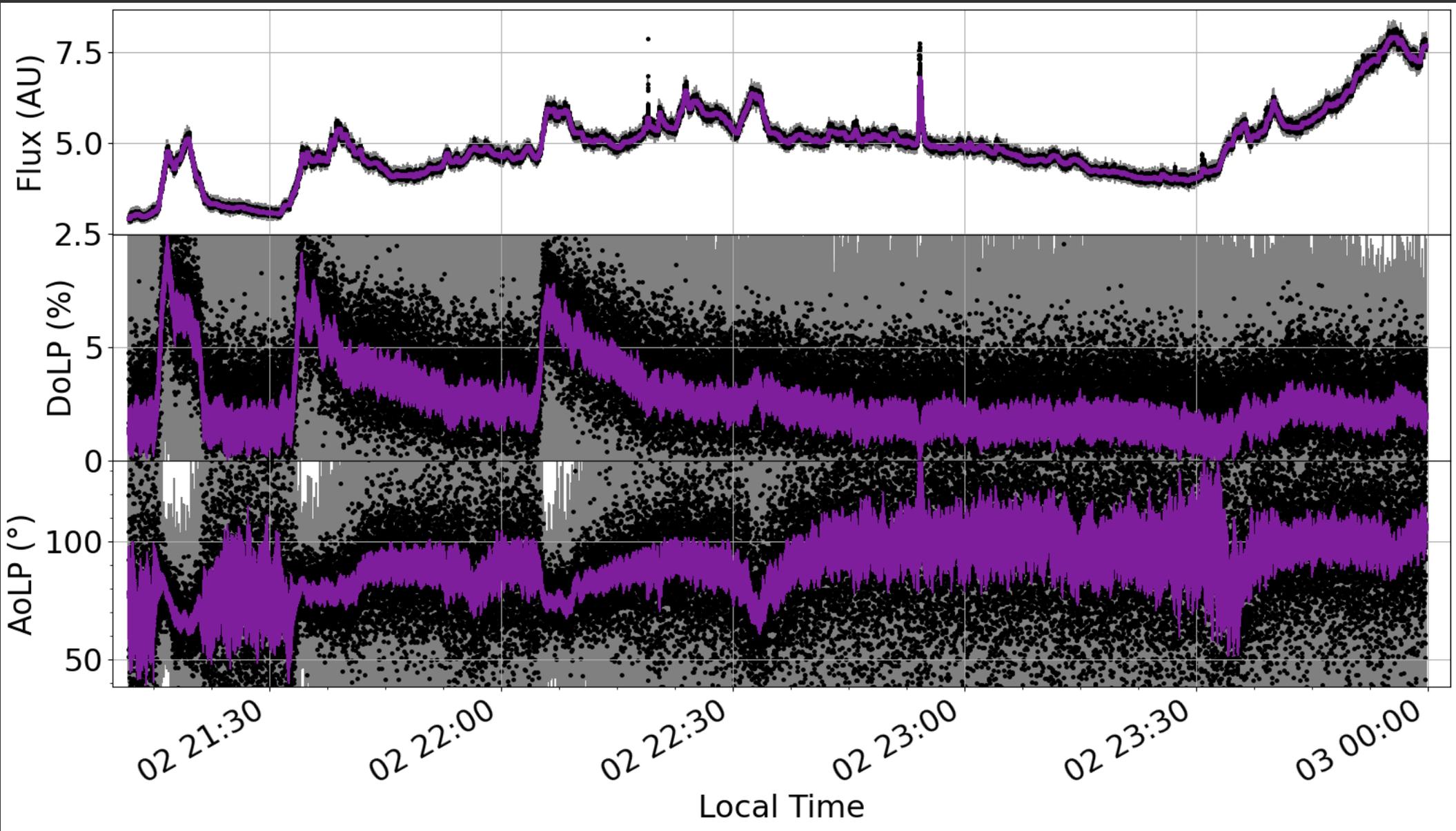
O: 557.7 nm

N₂⁺: 427.8 nm

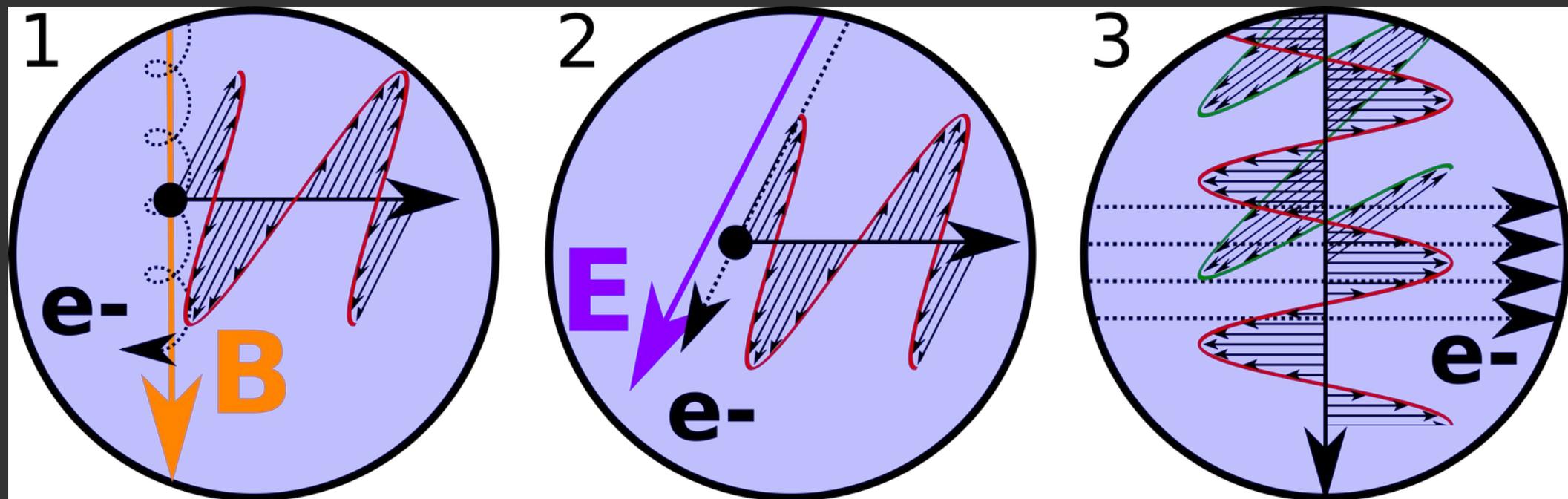
N₂⁺: 391.4 nm

Crédits : CNRS - BARJO

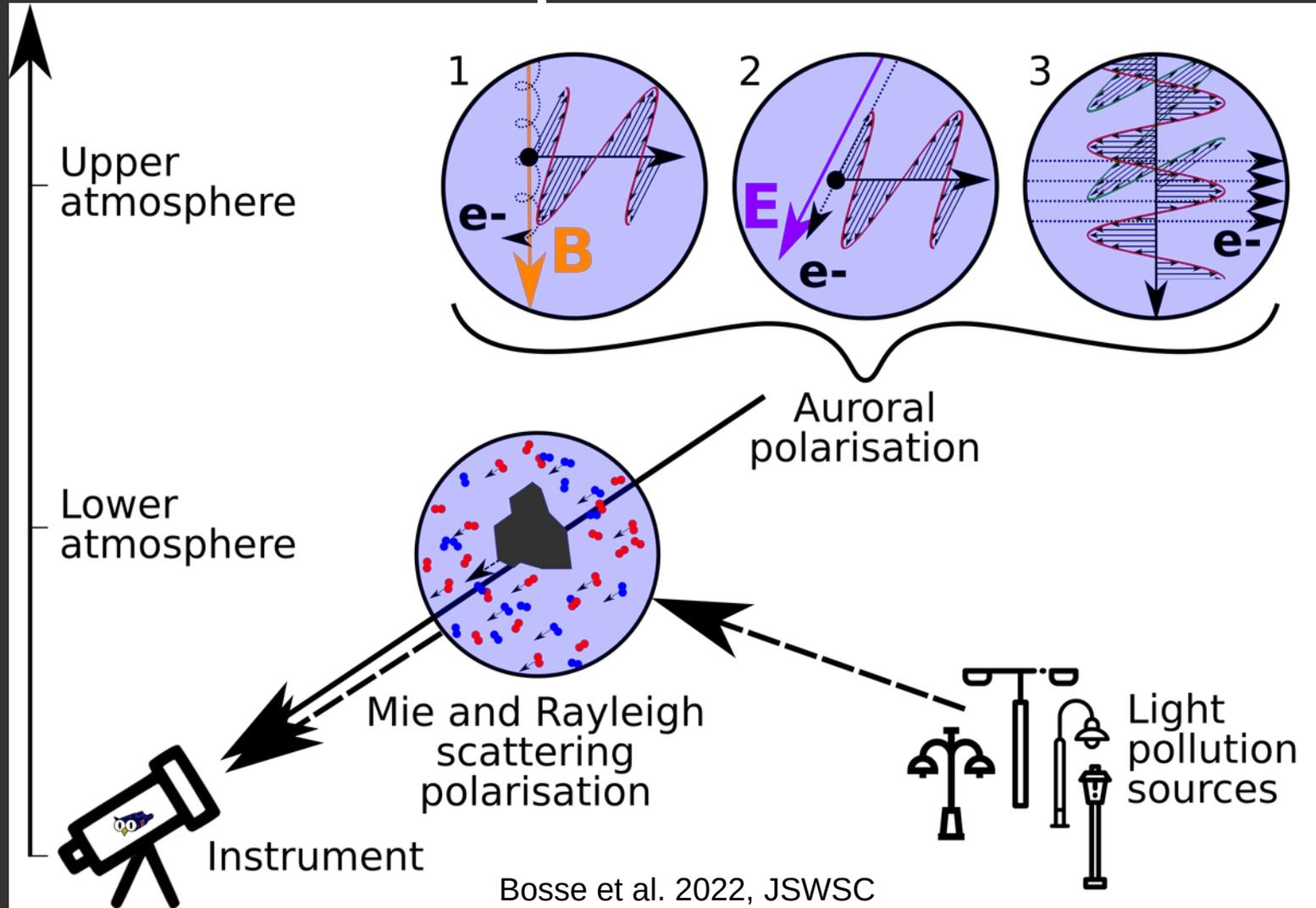




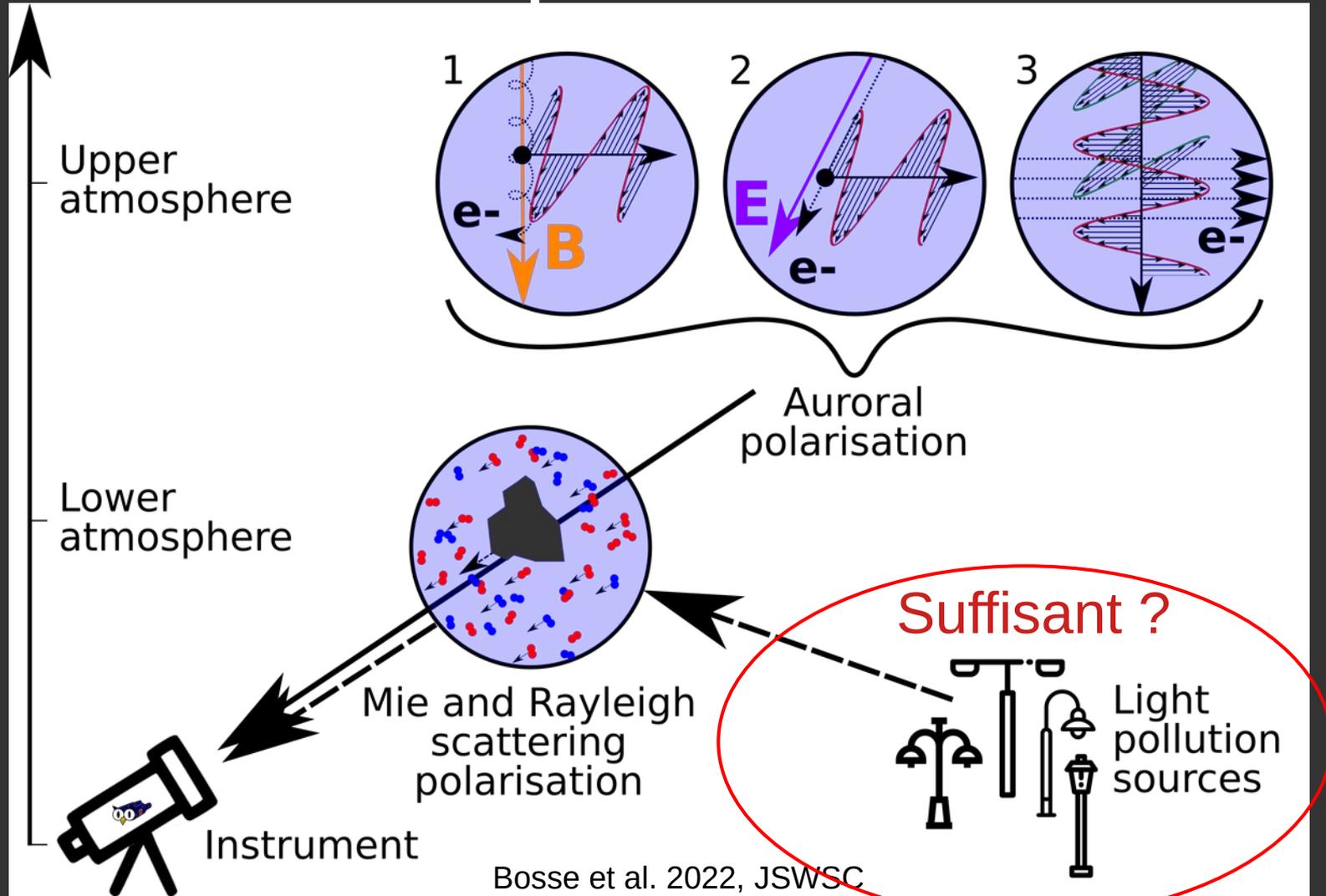
D'où viens cette polarisation ?



D'où viens cette polarisation ?



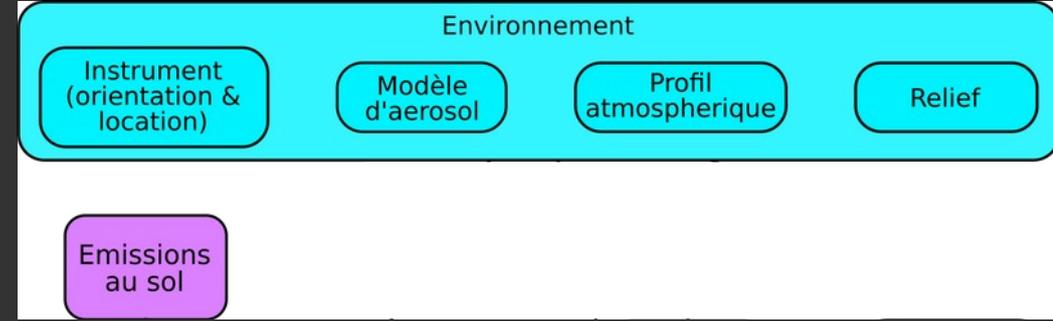
D'où viens cette polarisation ?



POMEROL : Code de diffusion

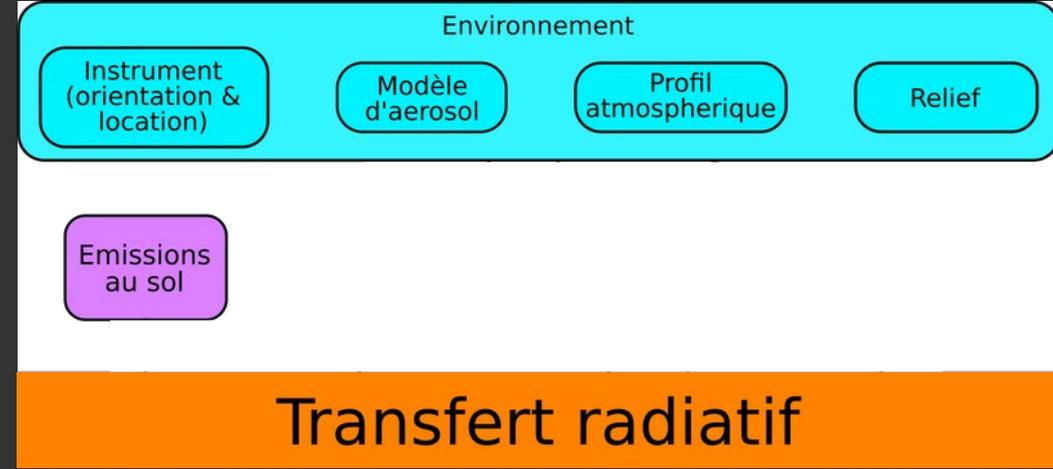
- **But** : Modéliser la contribution de la diffusion atmosphérique dans les mesures
- Pas de codes existants adaptés à la complexité des sources
- Développement en 2 ans en collaboration avec le LOA à Lille
 - Entrées et sorties spécifiques et adaptées
 - Diffusion simple (Rayleigh et Mie)

Reconstruction de l'environnement



Reconstruction de l'environnement

Transfert Radiatif

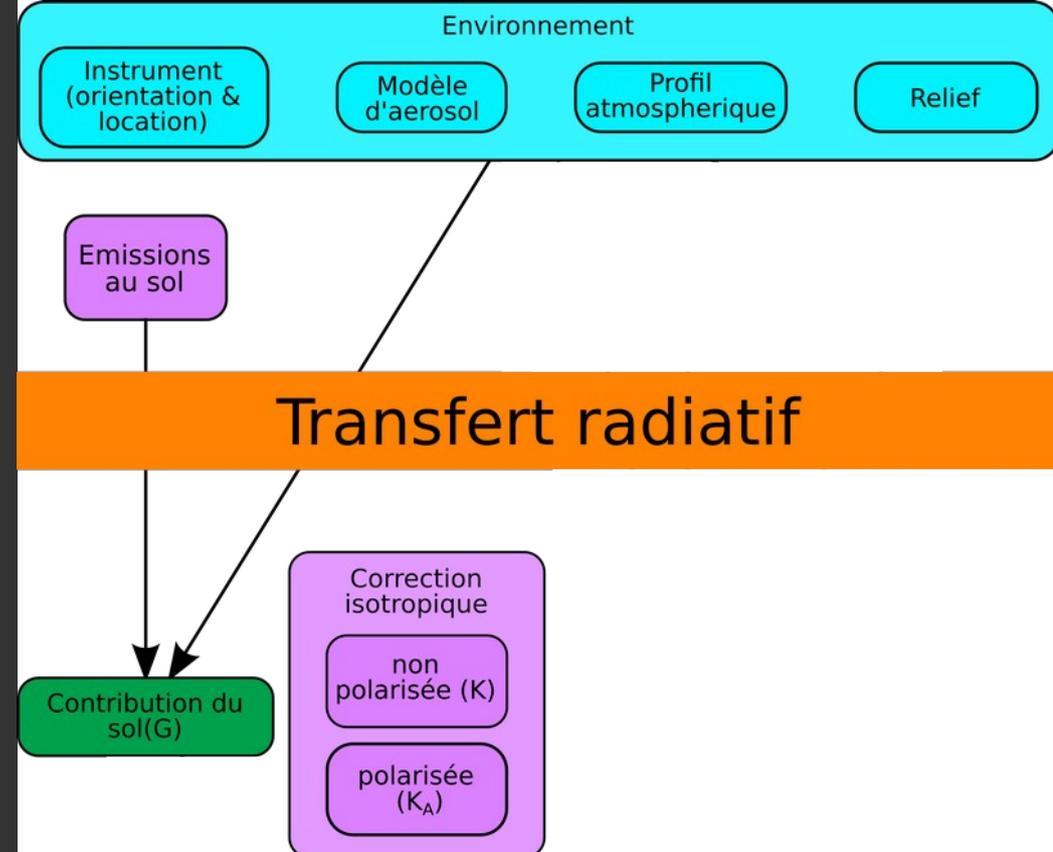


Reconstruction de l'environnement

Transfert Radiatif

Contributions individuelles :

- Sources au sol
- Fond du ciel

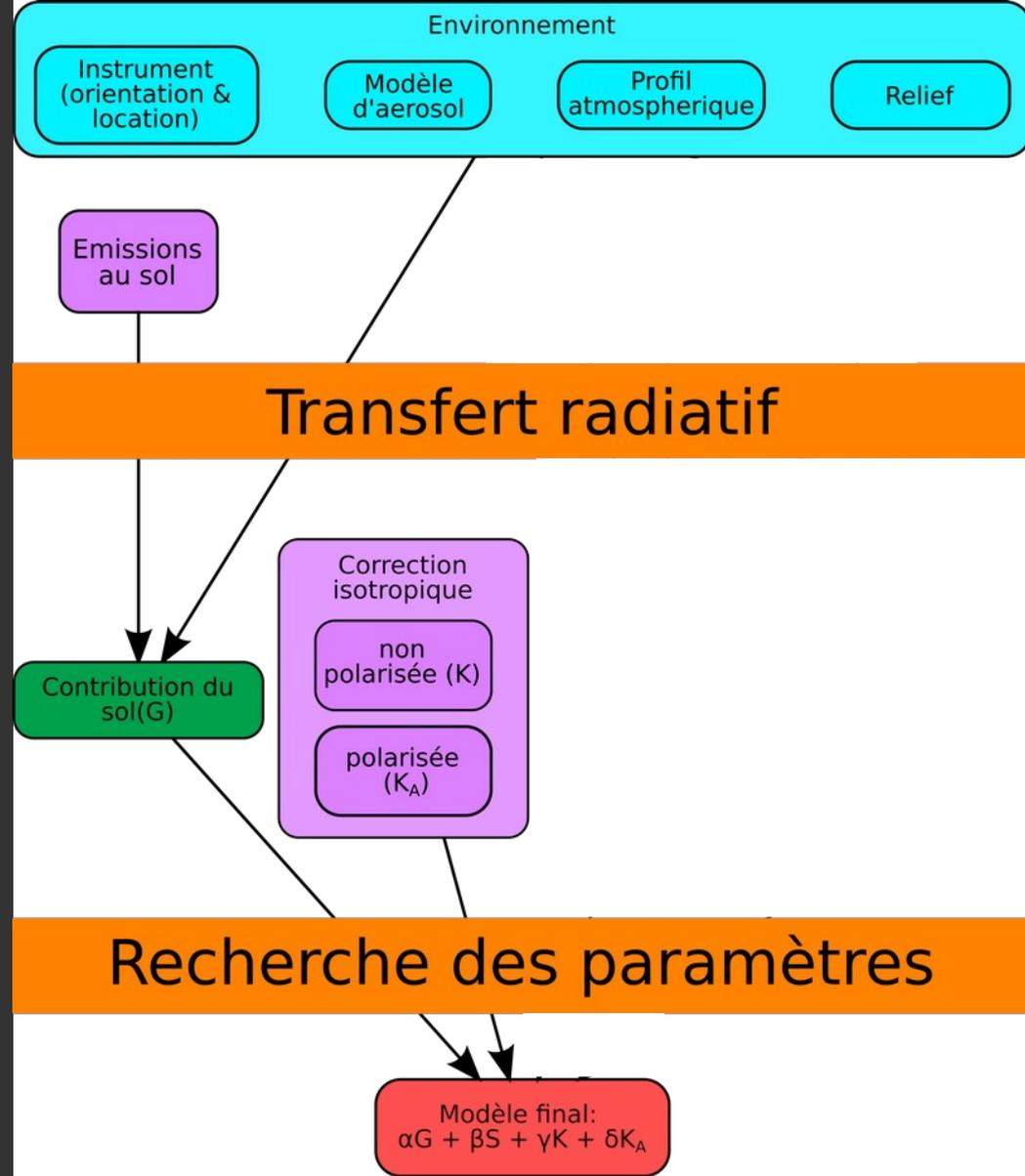


Reconstruction de l'environnement

Transfert Radiatif

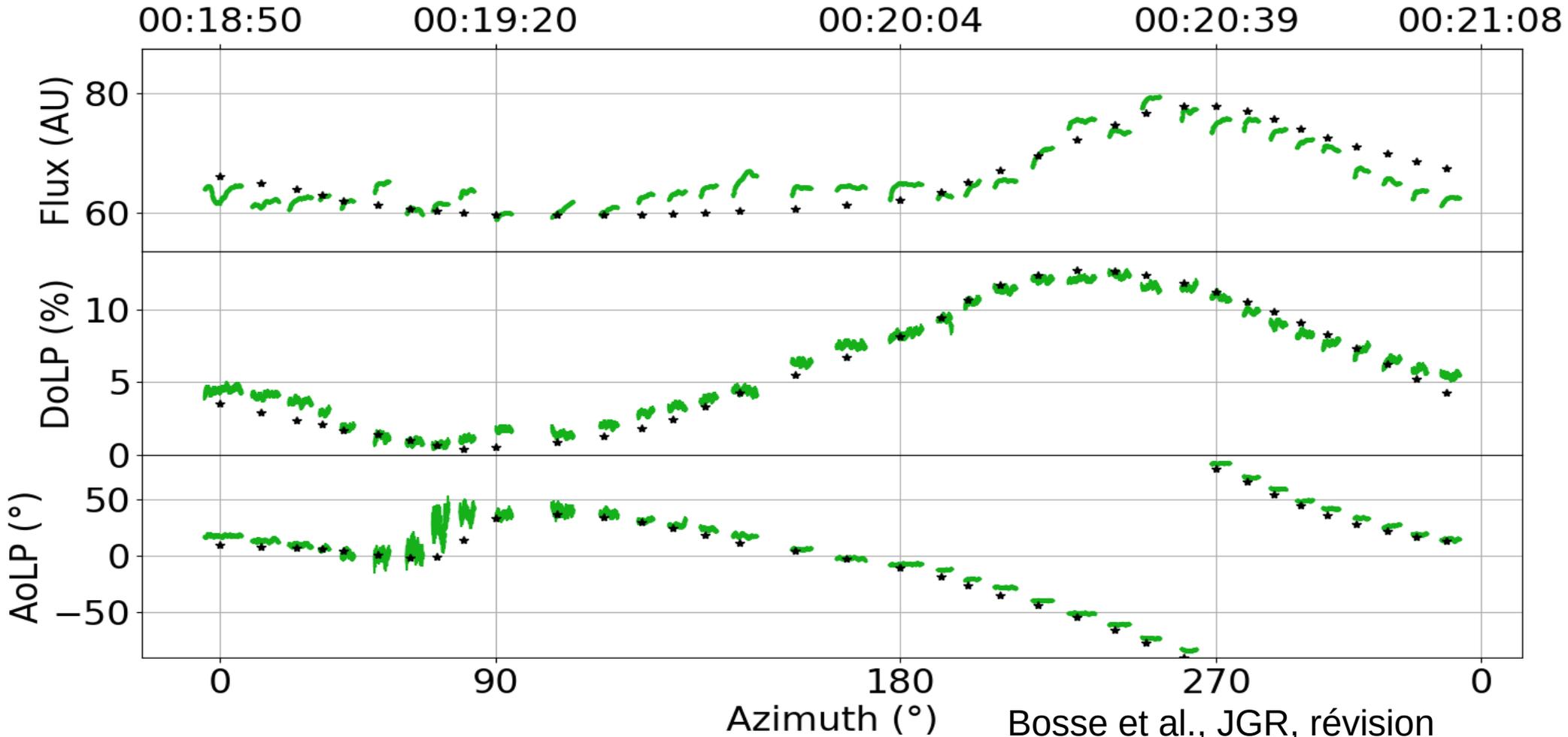
Contributions individuelles

Recherche de paramètres
(Calibration)

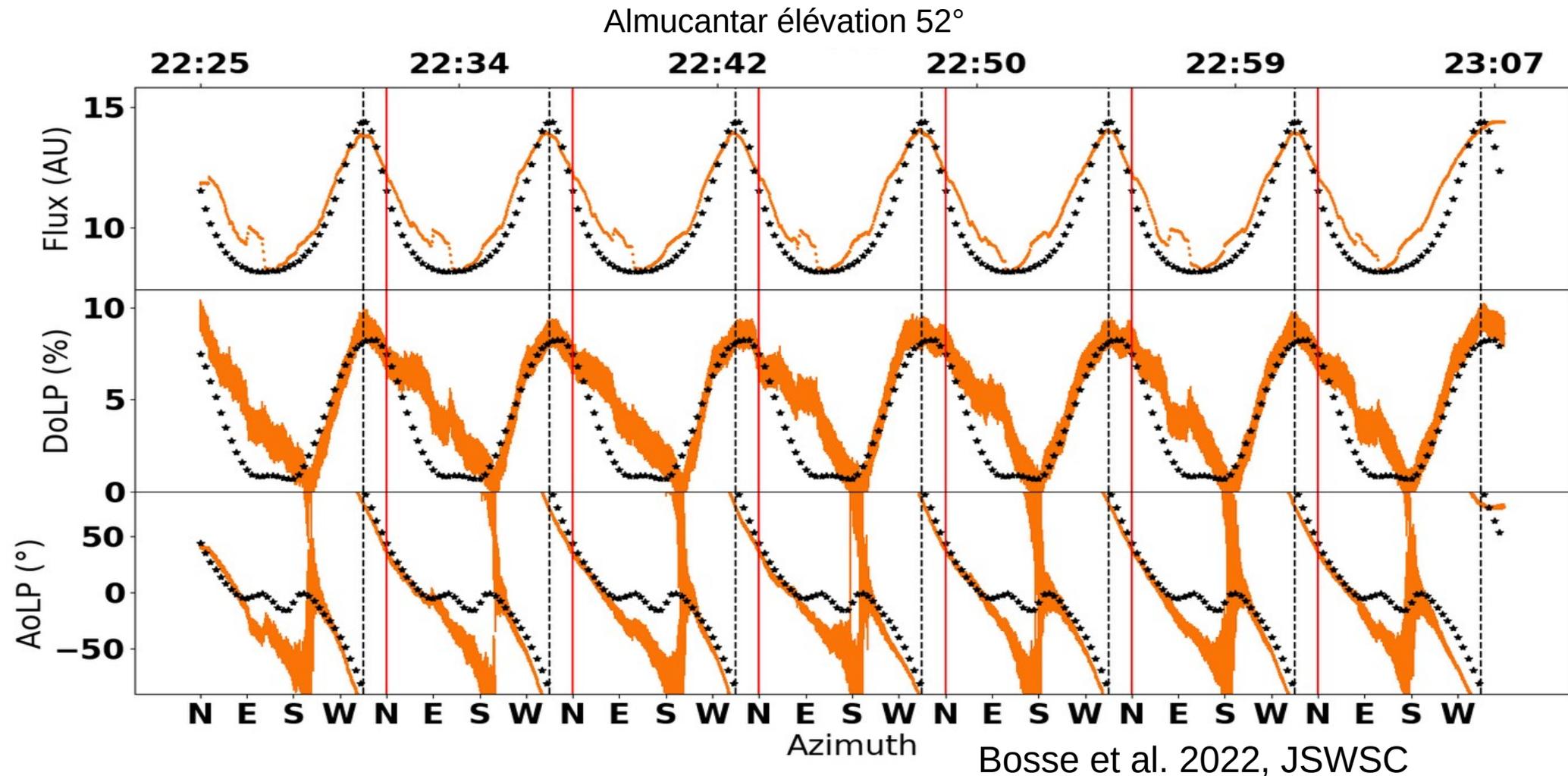


Validation: Environnement pollué (Grenoble)

Almucantar élévation 45°



Décortiquer l'orange : modèle final

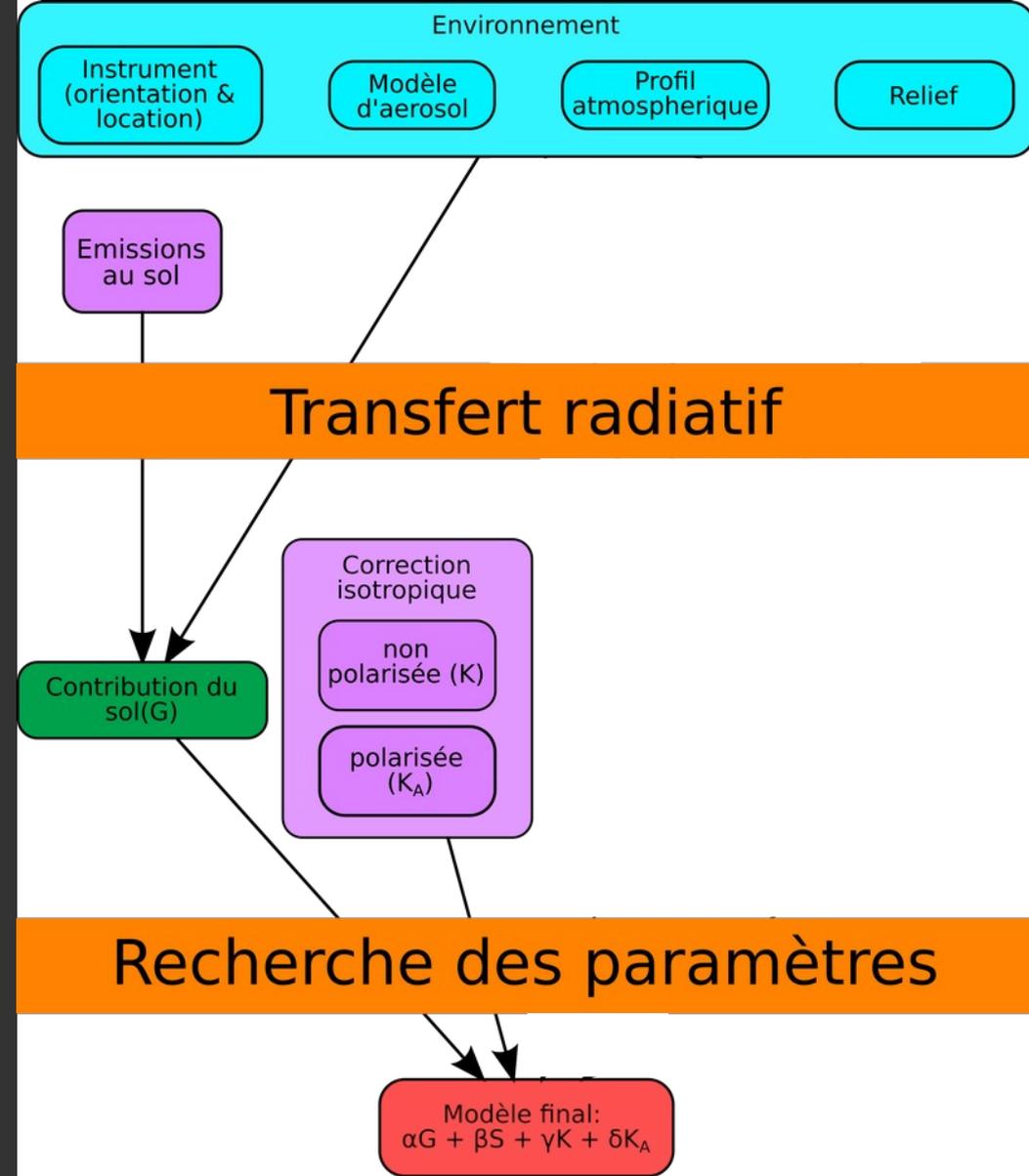


Reconstruction de l'environnement

Transfert Radiatif

Contributions individuelles

Recherche de paramètres
(Calibration)

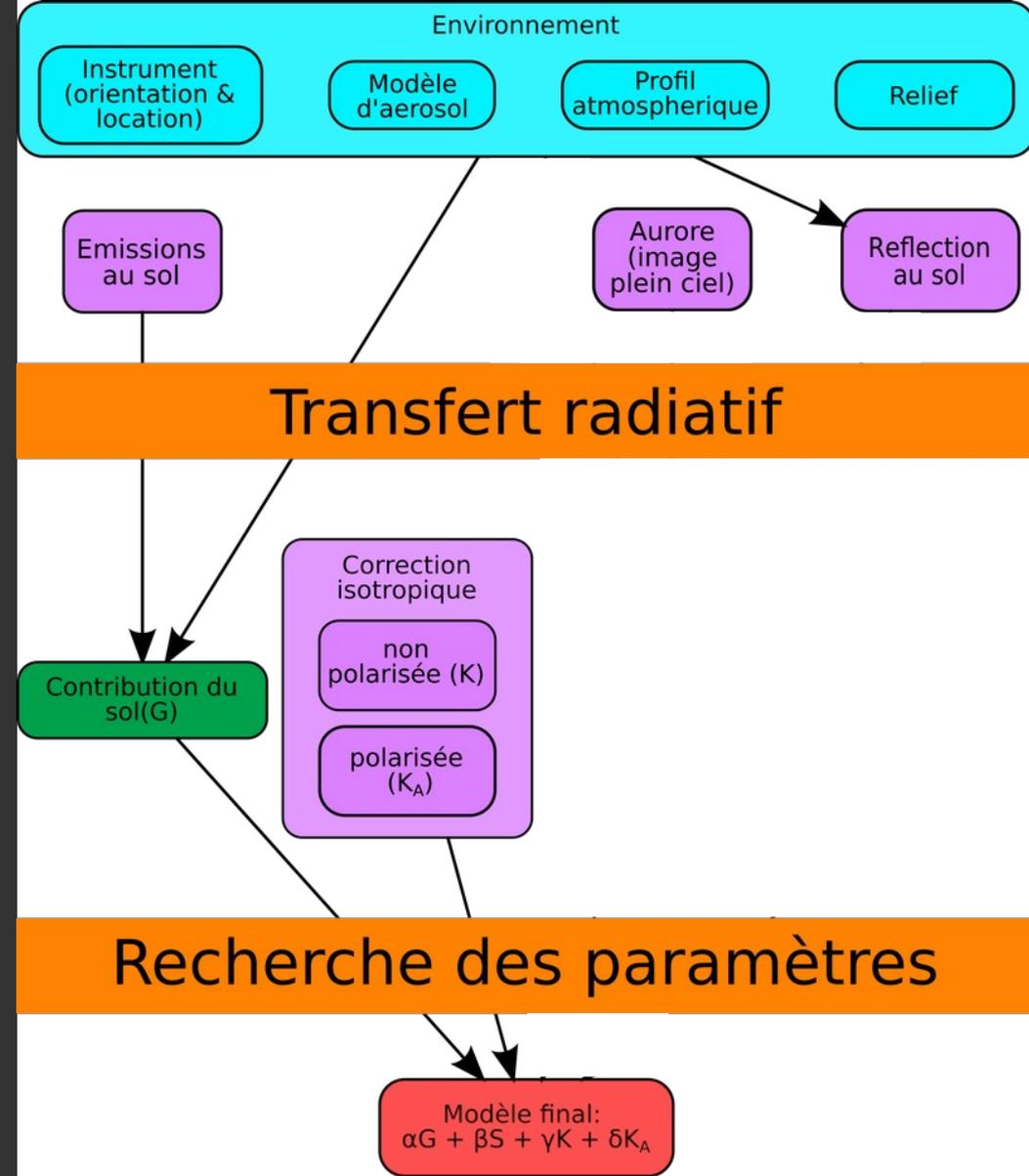


Reconstruction de l'environnement

Transfert Radiatif

Contributions individuelles

Recherche de paramètres (Calibration)

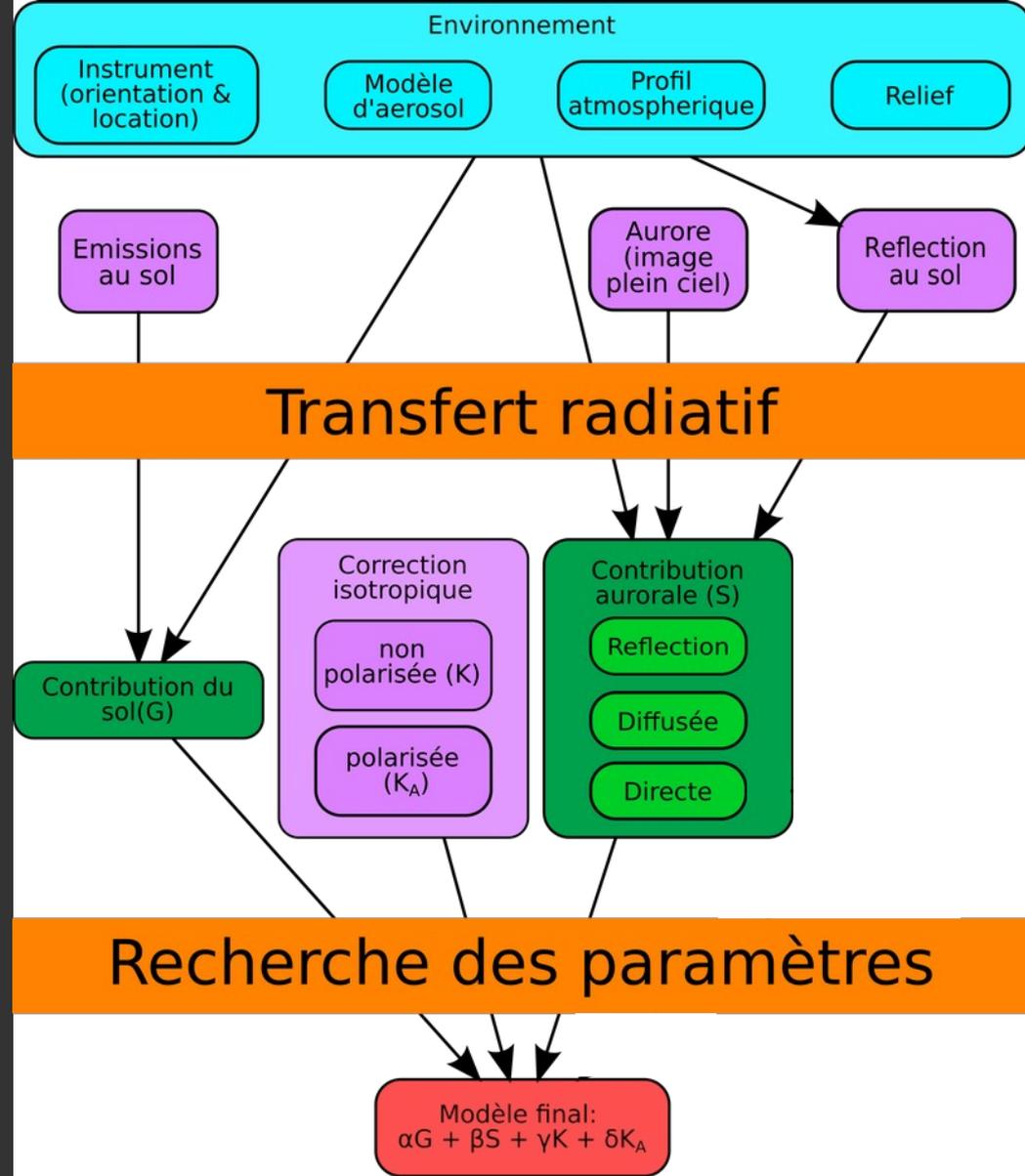


Reconstruction de l'environnement

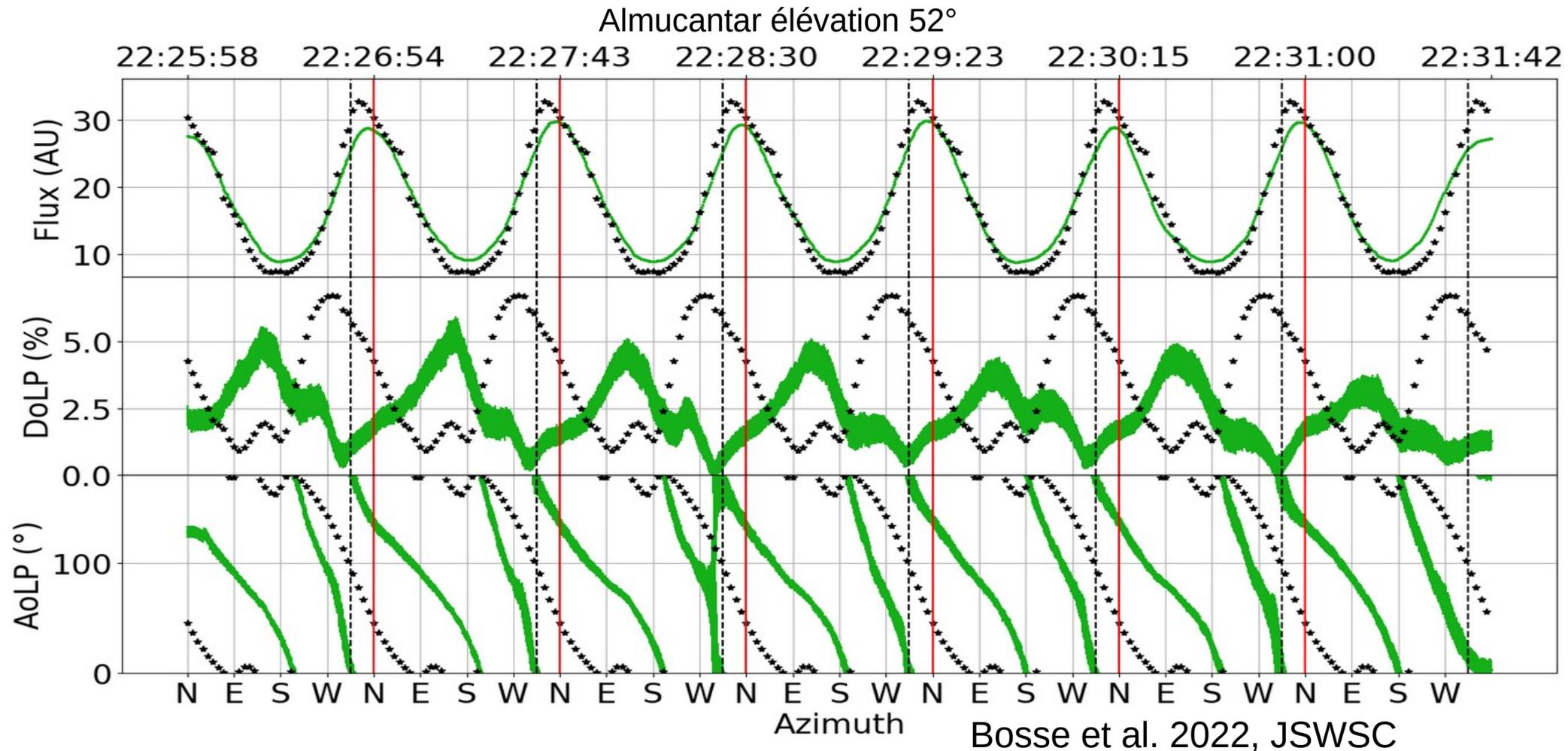
Transfert Radiatif

Contributions individuelles

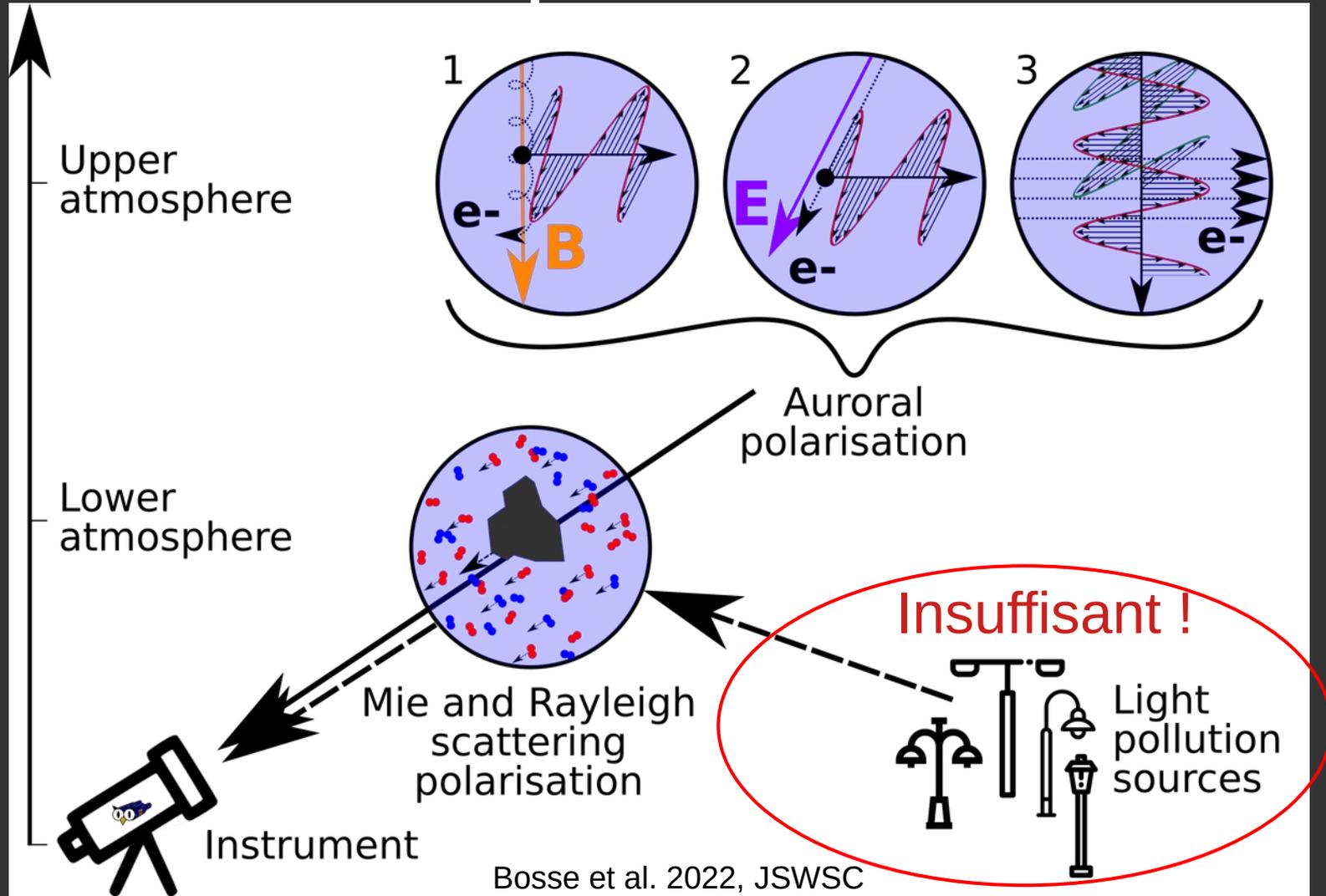
Recherche de paramètres (Calibration)



Pollution lumineuse seule

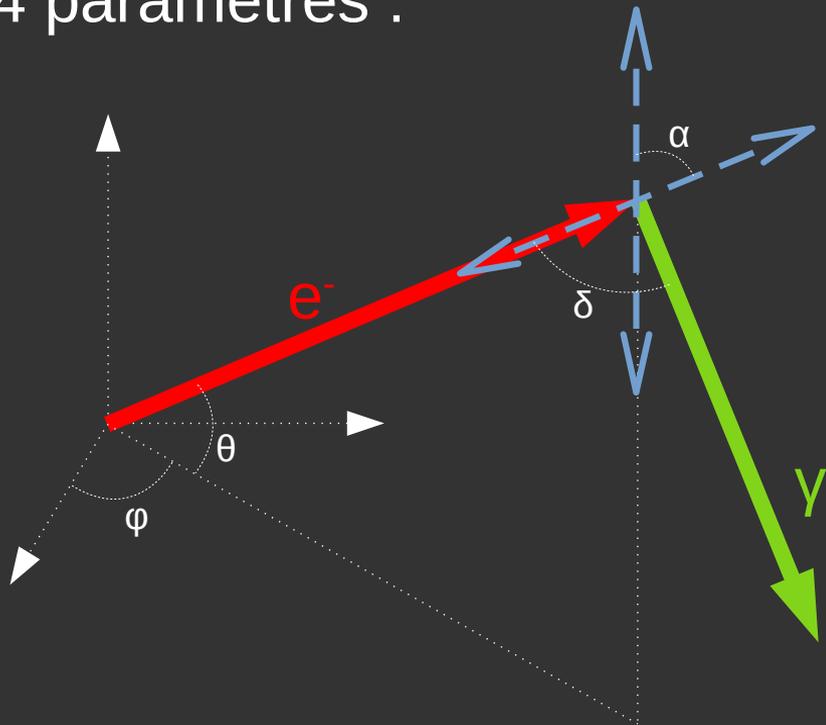


D'où viens cette polarisation ?

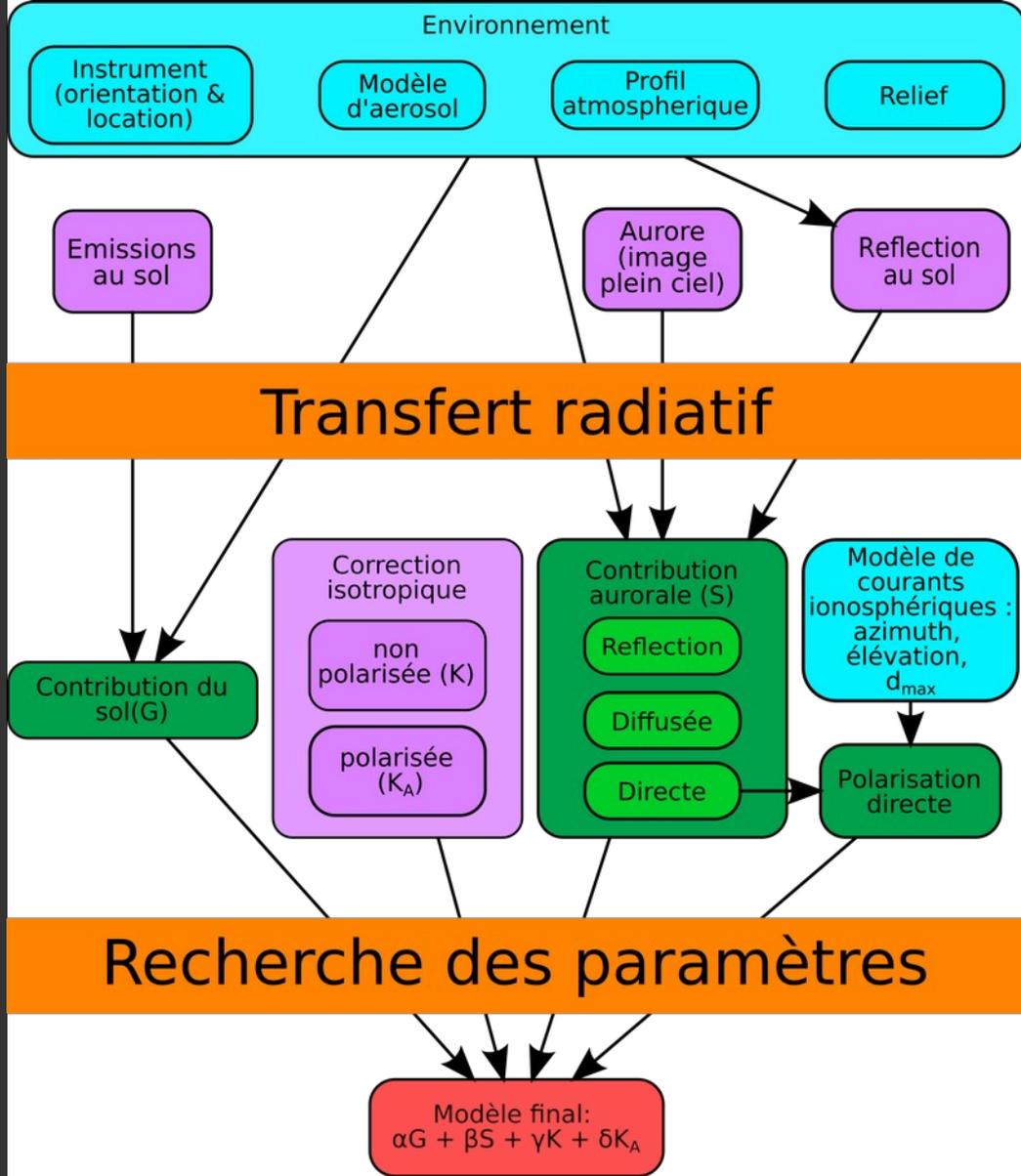


Polarisation directe

4 paramètres :



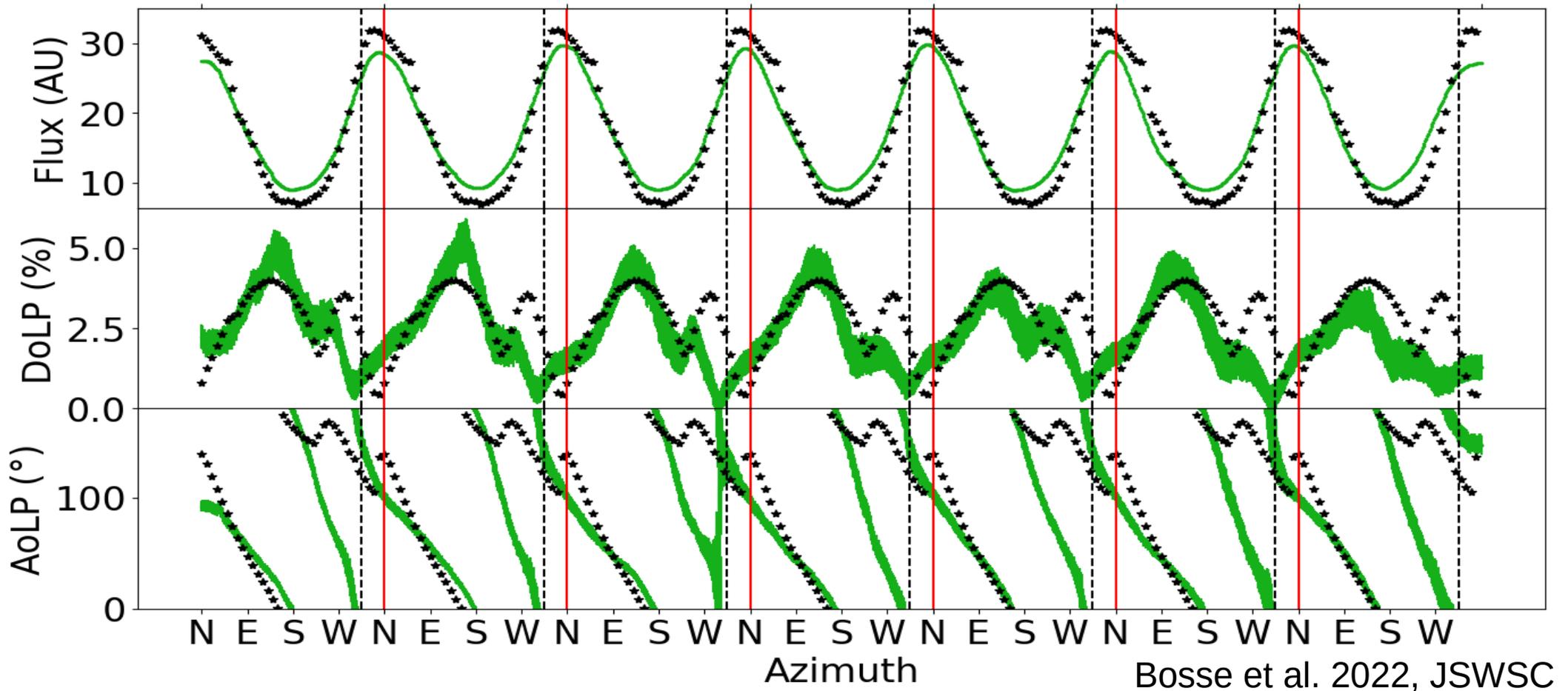
Comparaison avec des mesures ionosphériques indépendantes



Avec la polarisation directe

Almucantar élévation 52°

22:25:58 22:26:54 22:27:43 22:28:30 22:29:23 22:30:15 22:31:00 22:31:42



Pour aller plus loin

- Triangulation
 - Observation du même volume d'émission depuis différents points de vues
- Polariseur Imageur (PLIP) développé à Bruxelles
 - Carte instantanée de la polarisation
- Travaux théoriques sur l'origine de la polarisation pour contraindre les modèles

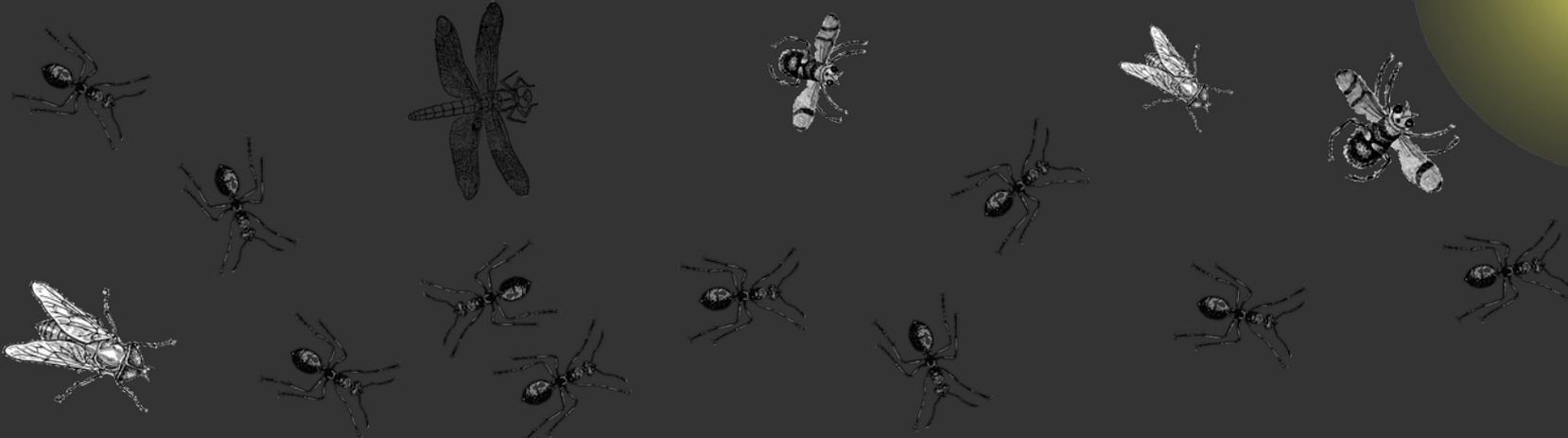
Applications : Météorologie de l'espace

- Peut-on détecter :
 - les courants ionosphériques ?
 - les énergies et concentrations des électrons impactant ?
- Peut-on en tirer un profil d'altitude par couleur ?
- Que se passe-t-il avec le **vert** ?



Applications : Pollution lumineuse

- Détecteur de pollution lumineuse
- Étude de sa polarisation
- Étude de son impact sur la faune



Applications : Étude atmosphérique

- POMEROL peut-il contraindre un modèle d'aérosol utilisable ?
- A-t-on une nouvelle méthode complémentaire de détection et de détermination des aérosols ?



Conclusion

- Ciel nocturne polarisé dans 4 longueurs d'onde
- Pollution lumineuse non négligeable
- POMEROL sépare les contributions de la pollution lumineuse et aurorales
- Une polarisation aurorale est nécessaire
- Applications multiples
 - Mesure indirecte des électrons ionosphériques (v , E , n)
- Il reste beaucoup à comprendre et interpréter