

ÉTUDE DE CAS SCIENTIFIQUE

Réception de la station de télévision

RASD TV - Sahara Occidental

dans la zone hors empreinte MENA en Europe centrale

Satellite : ABS-3A @ 3,0° W

Fréquence : $f = 11\ 615$ MHz | Polarisation : Horizontale

Ouverture du réflecteur : Foyer primaire Prodelin $D = 450$ cm

Site de réception : Lučenec / République slovaque

Durée de la surveillance du signal : $t = 82$ heures (295 200 points de mesure)

Auteur et inventeur :

Roman Dávid

www.dxsatcs.com

Date de finalisation de l'étude : juin 2026

Résumé

La présente étude de cas scientifique documente et évalue analytiquement le résultat sans précédent de la réception par satellite de la station de télévision RASD TV (Sahara Occidental), diffusée via le satellite ABS-3A situé sur l'orbite géostationnaire à la position 3,0° Ouest. La réception a été réalisée à partir du diagramme de rayonnement MENA (Moyen-Orient et Afrique du Nord), tandis que le site de réception de Lučenec en Slovaquie se trouve profondément dans la zone hors empreinte, c'est-à-dire en dehors de la couverture nominale de ce faisceau satellitaire. L'étude analyse de manière exhaustive la méthodologie de surveillance du signal définie par l'auteur Roman Dávid du domaine www.dxsatcs.com, la configuration matérielle et logicielle de la chaîne de mesure, les paramètres physiques de la propagation des ondes électromagnétiques en bande Ku, les calculs du bilan de liaison, ainsi que les résultats obtenus confirmant une stabilité à 100 % de la réception de la porteuse RASD TV pendant une période ininterrompue de 82 heures sans aucune perte de verrouillage et sans une seule seconde de pixellisation de l'image. Le nombre total de points de mesure successifs et continus a atteint 295 200, ce qui représente un poids probant irréfutable confirmant la réception obtenue même lors de la présence avérée d'averses de pluie sur le site de réception Lučenec/Slovaquie.

1. Introduction et contexte de la recherche

1.1 Motivation et objectifs de l'étude

La réception satellitaire à partir de diagrammes de rayonnement destinés à des régions géographiquement éloignées appartient aux thématiques de recherche intensives dans le domaine de la technique des radiocommunications. Les sites en Europe centrale ne se trouvent généralement pas dans la couverture nominale du diagramme de rayonnement MENA – émissions destinées principalement au Moyen-Orient et à l'Afrique du Nord. Néanmoins, l'onde électromagnétique n'est pas strictement limitée à l'empreinte au sens mathématique ; son intensité au-delà du bord de l'empreinte diminue de façon exponentielle, mais avec une ouverture réceptrice suffisamment grande, elle peut être captée même dans des zones situées à des centaines, voire des milliers de kilomètres de la frontière isoflux.

L'objectif de cette étude est de documenter scientifiquement et de démontrer analytiquement qu'au site d'Europe centrale de Lučenec (République slovaque), en utilisant un réflecteur parabolique à foyer primaire Prodelin de diamètre $D = 450$ cm, il est possible de capter stablement et continûment la porteuse de RASD TV (Sahara Occidental) à la fréquence $f = 11\,615$ MHz, polarisation horizontale, diffusée par le satellite ABS-3A à la position géostationnaire $3,0^\circ$ W dans le diagramme MENA. Cette étude présente simultanément des résultats quantitativement mesurables de la surveillance du signal dans une unité prolongée de $t = 82$ heures, représentant 295 200 points de mesure successifs et continus documentant la stabilité de la réception.

1.2 Contexte historique et géopolitique de la diffusion de RASD TV

La station de télévision RASD TV est le média de la République arabe sahraouie démocratique (RASD), entité politique représentant la population du Sahara Occidental – territoire du nord-ouest de l'Afrique faisant depuis longtemps l'objet d'un différend international. La diffusion de RASD TV via le satellite ABS-3A assure l'accès à la programmation télévisuelle pour la diaspora et les communautés sympathisantes dans le monde entier, tandis que la réalisation technique de la chaîne de liaison montante utilise le diagramme de rayonnement MENA, couvrant principalement l'Afrique du Nord, le Moyen-Orient et partiellement l'Europe du Sud. La réception depuis l'environnement d'Europe centrale – concrètement depuis le territoire de la République slovaque – représente ainsi une réalisation techniquement extraordinairement exigeante et simultanément une précieuse preuve scientifique de la portée du signal satellitaire au-delà des frontières nominales de l'empreinte.

1.3 Caractéristiques du site de réception

Le site de réception Lučenec est situé dans la région de Banská Bystrica, au sud de la Slovaquie centrale, à la latitude géographique $\varphi \approx 48,33^\circ$ N et à la longitude $\lambda = 19,67^\circ$ E. Du point de vue de la géométrie de réception satellitaire, le paramètre clé est l'angle d'élévation, c'est-à-dire l'angle entre l'axe de visée du réflecteur et l'horizon. Pour la position géostationnaire $3,0^\circ$ W depuis le site de Lučenec, l'angle d'élévation atteint la valeur $\theta_{el} = 30,3^\circ$, valeur encore suffisante pour une réception satellitaire à bas niveau, mais nécessitant une compensation de la longueur accrue du trajet atmosphérique de l'onde électromagnétique et des affaiblissements qui en résultent.

2. Configuration technique de la chaîne de mesure

2.1 Réflecteur à foyer primaire Prodelin D = 450 cm

L'élément central du dispositif de réception est le réflecteur parabolique à foyer primaire Prodelin d'un diamètre nominal D = 450 cm (4,5 mètres). Cette antenne appartient à la catégorie des réflecteurs satellitaires à grande ouverture et est couramment utilisée dans les applications professionnelles de réception satellitaire et la recherche scientifique. Ses paramètres physiques sont déterminants du point de vue de la technique de réception pour obtenir un gain suffisant compensant la faible densité de puissance de l'onde électromagnétique dans la zone hors empreinte.

2.1.1 Calcul du gain d'ouverture du réflecteur

Le gain d'une antenne parabolique G est calculé selon la formule de la théorie fondamentale des antennes pour une ouverture circulaire :

$$G = \eta \cdot (\pi \cdot D / \lambda)^2$$

où η est l'efficacité d'ouverture (pour les réflecteurs à foyer primaire typiquement $\eta \approx 0,55-0,65$), D est le diamètre du réflecteur et λ est la longueur d'onde de la fréquence de travail.

Pour la fréquence $f = 11\,615$ MHz : $\lambda = c / f = 2,998 \times 10^8 / 11,615 \times 10^9 = 0,02582$ m.

En considérant une efficacité d'ouverture $\eta = 0,60$:

$$G = 0,60 \cdot (\pi \cdot 4,50 / 0,02582)^2 \approx 0,60 \cdot (546,9)^2 \approx 0,60 \cdot 299\,140 \approx 179\,484$$

Ce qui correspond en échelle logarithmique à :

$$G_{\text{dBi}} = 10 \cdot \log_{10}(179\,484) \approx 52,54 \text{ dBi}$$

Ce gain d'ouverture exceptionnel constitue le pilier fondamental grâce auquel la réception du signal faible dans la zone hors empreinte est physiquement réalisable. À titre de comparaison : un réflecteur offset domestique standard de diamètre D = 90 cm n'atteint à la même fréquence qu'environ $G \approx 40,5$ dBi, soit une différence de plus de 12 dB - c'est-à-dire plus de 16 fois la puissance captée par la surface d'ouverture.

2.1.2 Largeur du lobe principal et résolution angulaire

La largeur angulaire du lobe principal (Half-Power Beamwidth, HPBW) du réflecteur peut être estimée selon :

$$\text{HPBW} \approx 70 \cdot \lambda / D \text{ [}^\circ\text{]} = 70 \cdot 0,02582 / 4,50 \approx 0,402^\circ$$

Un lobe principal aussi étroit signifie que l'antenne doit être pointée vers le satellite avec une précision extraordinaire - un écart en azimut-élévation supérieur à $0,2^\circ$ entraînerait une diminution mesurable du signal reçu.

2.2 Convertisseur LNB et bruit d'entrée de la chaîne

Un autre paramètre clé du dispositif de réception est le facteur de bruit du convertisseur à faible bruit (LNB). Dans les applications professionnelles de réception hors empreinte, des LNB haute performance avec facteur de bruit NF $\approx 0,1-0,3$ dB sont typiquement utilisés, correspondant à une température de bruit du convertisseur $T_{\text{LNB}} \approx 7-21$ K. La température de bruit du système T_{sys} du dispositif de réception inclut les contributions du LNB, du bruit d'antenne, du câble coaxial et de l'étage d'entrée du tuner :

$$T_{\text{sys}} = T_{\text{ant}} + T_{\text{LNB}} + T_{\text{feeder}} + T_{\text{tuner}} \text{ [K]}$$

2.3 Tuner TBS 5927 USB DVB-S2

Le tuner TBS 5927 USB DVB-S2 a été utilisé comme tuner satellitaire et élément de démodulation de la chaîne de mesure. Il s'agit d'un tuner USB professionnel supportant les standards DVB-S et DVB-S2, doté d'un front-end sensible avec un niveau minimal de signal d'entrée faible. Les capacités paramétriques du tuner TBS 5927 incluent le support d'une large plage de débits symboles (SR) et de taux de correction d'erreurs FEC, le prédisposant aux applications exigeantes de réception de signaux faibles.

Les paramètres suivants ont été enregistrés pour le transpondeur RASD TV surveillé :

Paramètre	Valeur
Fréquence	f = 11 615 MHz (affiché : 11 616,081 MHz)
Polarisation	Horizontale (H)
Débit symboles	SR = 2 099 762 KS/s
Standard	DVB-S
Modulation	QPSK
FEC	3/4
Niveau RF (puissance d'entrée)	-55 dBm
Débit binaire	3,139 Mbit/s
Largeur de porteuse	2,833 MHz
MIS (Flux d'entrée multiple)	Single
LOF1 (Oscillateur local)	9 750 000 kHz
LOF2 / LOFSW	0 / 0
ID tuner	3570

2.4 Plateforme logicielle EBS Pro

L'application logicielle EBS Pro a servi d'outil principal de contrôle, démodulation, analyse et enregistrement de l'ensemble de la chaîne de mesure de surveillance du signal. EBS Pro permet l'enregistrement continu et ininterrompu des paramètres du signal avec une période d'échantillonnage définie, la visualisation en temps réel des courbes BER, SNR, Qualité et Niveau, ainsi que l'exportation des données pour analyse ultérieure. Le logiciel CrazyScan a été utilisé dans cette expérience de mesure exclusivement et une seule fois pour enregistrer la valeur de crête SNR = 9,3 dB atteinte le 21 juin 2026 par ciel clair - cette fonction d'enregistrement de crête est en dehors de la fonctionnalité standard d'EBS Pro dans le contexte de la surveillance du signal. La méthodologie de surveillance du signal de l'auteur Roman Dávid de www.dxsatcs.com spécifie qu'un point de mesure correspond à un échantillon des paramètres du signal enregistré par le logiciel EBS Pro dans un intervalle de temps défini.

3. Physique de la propagation des ondes électromagnétiques en bande Ku et zone hors empreinte

3.1 Orbite géostationnaire et géométrie de la liaison

Le satellite ABS-3A est situé sur l'orbite géostationnaire (GEO) à une altitude $h_{\text{GEO}} \approx 35\,786$ km au-dessus de l'équateur, à la position longitudinale $3,0^\circ$ Ouest. La distance oblique entre le satellite ABS-3A et le site de Lučenec ($\varphi = 48,33^\circ\text{N}$, $\lambda = 19,67^\circ\text{E}$) est $d \approx 38\,578$ km, ce qui correspond à un affaiblissement de propagation en espace libre supplémentaire :

$$\Delta\text{FSPL} = 20 \cdot \log_{10}(38\,578 / 35\,786) \approx 0,65 \text{ dB}$$

3.2 Affaiblissement de propagation en espace libre (FSPL)

L'affaiblissement de propagation en espace libre FSPL est le terme d'affaiblissement fondamental de toute liaison satellitaire :

$$\text{FSPL [dB]} = 20 \cdot \log_{10}(4\pi \cdot d \cdot f / c)$$

Pour $d = 38\,578$ km et $f = 11\,615$ MHz :

$$\text{FSPL} = 205,5 \text{ dB}$$

Cette valeur de 205,5 dB représente un affaiblissement énorme qui doit être compensé par la combinaison de la puissance d'émission du satellite (EIRP), du gain de l'antenne de réception et de la minimisation de la température de bruit du système.

3.3 Affaiblissement atmosphérique et affaiblissement dû à la pluie

L'onde électromagnétique subit plusieurs mécanismes d'affaiblissement lors de son passage dans la troposphère. En bande Ku (10,7–12,75 GHz), l'affaiblissement atmosphérique le plus significatif est l'affaiblissement dû à la pluie. Le modèle ITU-R P.618 prédit pour l'Europe centrale (zone climatique ITU E/F) un affaiblissement pluvial de 2–8 dB pour une disponibilité de 99 %. Le fait que la surveillance du signal ait duré 82 heures avec la présence avérée d'averses et qu'aucune perte de verrouillage ne se soit produite démontre que le dispositif de réception disposait d'une marge système suffisante.

3.3.1 Angle d'élévation et longueur du trajet atmosphérique

La longueur du trajet de l'onde électromagnétique lors du passage dans la troposphère dépend de façon inversement proportionnelle au sinus de l'angle d'élévation :

$$L_{\text{atm}} = h_{\text{eff}} / \sin(\theta_{\text{el}}) \text{ [km]}$$

Pour $\theta_{\text{el}} = 30,3^\circ$ à Lučenec :

$$L_{\text{atm}} \approx 4,5 / \sin(30,3^\circ) \approx 4,5 / 0,505 \approx 8,92 \text{ km}$$

Comparaison avec un site dans l'empreinte (p. ex. Madrid, $\theta_{\text{el}} \approx 38^\circ$) : $L_{\text{atm}} \approx 4,5 / \sin(38^\circ) \approx 7,31$ km. Le trajet atmosphérique plus long à Lučenec entraîne environ 22 % de trajet supplémentaire à travers la troposphère.

3.4 Affaiblissement au-delà de la limite de l'empreinte - Description physique

Le diagramme de rayonnement du transpondeur satellitaire détermine la distribution spatiale de la densité de puissance à la surface de la Terre. Pour le site de Lučenec dans le contexte du diagramme de rayonnement MENA du satellite ABS-3A, l'affaiblissement hors empreinte est estimé dans la plage de 12–18 dB par rapport au point EOC. Cela signifie que la densité de puissance à Lučenec peut être 15 à 60 fois inférieure à celle du bord de la couverture nominale, soulignant le caractère exceptionnel du gain d'ouverture du réflecteur Prodelin $D = 450$ cm ($\approx 52,5$ dBi).

3.5 Bilan de liaison et calcul du SNR

Le bilan de liaison est un outil quantitatif permettant de vérifier la faisabilité physique d'une liaison satellitaire :

$$C/N \text{ [dB]} = \text{EIRP [dBW]} + G/T \text{ [dB/K]} - \text{FSPL [dB]} - k \text{ [dBW/K/Hz]} - \text{BW [dBHz]}$$

L'estimation C/N résultante est en accord avec les valeurs SNR mesurées de 8,5 dB (moyenne) à 9,3 dB (crête), confirmant la validité du modèle physique.

4. Méthodologie de surveillance du signal selon Roman Dávid (www.dxsatcs.com)

4.1 Unité de surveillance de base et son prolongement

L'auteur Roman Dávid du domaine www.dxsatcs.com a développé une méthodologie originale et reconnue de surveillance du signal pour les zones hors empreinte, l'unité de surveillance de base étant un intervalle de temps $t_0 = 72$ heures. Pour la réception de RASD TV, l'auteur a prolongé l'unité de base de $\Delta t = 10$ heures supplémentaires, créant une unité de surveillance prolongée $t_1 = 82$ heures. Le nombre total de points de mesure a ainsi atteint :

$$N_{\text{total}} = N_0 + \Delta N = 259\,200 + 36\,000 = 295\,200 \text{ points de mesure}$$

4.2 Définition d'un point de mesure et son poids probant

Un point de mesure est défini comme un échantillon des valeurs des paramètres du signal (SNR, Niveau, Qualité, BER) enregistré par la chaîne de mesure TBS 5927 + EBS Pro à un moment donné. Une série cumulative de 295 200 points de mesure successifs et continus, dans laquelle aucun point n'est caractérisé par l'état Unlock (perte de porteuse), constitue du point de vue scientifique et ingénierique une preuve irréfutable de la réception stable à 100 % de la porteuse. L'intervalle de confiance à 95 % selon le score de Wilson :

$$CI_{95} = [0,99999 ; 1,00000]$$

4.3 Comparaison avec les surveillances précédentes - Absence de sauts de puissance

L'auteur Roman Dávid souligne une différence diagnostique importante entre les résultats de surveillance de RASD TV ($f = 11\,615$ MHz-H, ABS-3A, MENA) et la surveillance précédente de RT News ($f = 11\,475$ MHz-H, Express AM-7 @ 40,0°E, diagramme indien) : tandis que lors de la surveillance de RT News plusieurs sauts caractéristiques de puissance et de qualité ont été enregistrés (indicateurs typiques de défauts d'onde nécessitant l'application de l'invention de l'auteur - les Nano-Corrections Synchrones), ces phénomènes n'apparaissent pas lors de la surveillance de RASD TV. Les courbes de surveillance du signal captées par le logiciel EBS Pro confirment directement et visuellement ce fait.

5. Résultats de la surveillance du signal - Analyse complète

5.1 Paramètres de verrouillage et continuité de la réception

Le résultat le plus significatif de l'ensemble de l'expérience est le fait enregistré dans la barre d'état inférieure du logiciel EBS Pro : Locked → Uptime : 82:22:15. Cette valeur documente clairement et de manière mesurable que la chaîne de réception était en état de verrouillage (Lock) sans interruption pendant 82 heures, 22 minutes et 15 secondes. Cet Uptime est une preuve directe, au niveau matériel, de la continuité de la réception.

5.2 Paramètres SNR (rapport signal sur bruit)

La valeur SNR (Signal-to-Noise Ratio) est l'un des paramètres les plus importants de la qualité de réception satellitaire du signal numérique. Pour le standard DVB-S avec modulation QPSK et FEC 3/4, le seuil SNR minimal théorique pour un décodage sans erreur est :

SNR_{min} (DVB-S, QPSK 3/4) ≈ 5,5 dB (théorique) → pratiquement ~6,0-6,5 dB

Valeurs SNR mesurées : Crête dans l'unité t = 82 h : 9,0 dB ; Crête globale (ciel clair, 21 juin 2026) : 9,3 dB ; Marge de sécurité à SNR = 8,5 dB : 3,0 dB.

5.3 Analyse des courbes Niveau, Qualité et BER

Le graphique de surveillance du signal documenté dans la capture d'écran EBS Pro ci-jointe présente l'évolution temporelle de quatre paramètres du signal pendant toute la durée de surveillance t = 82 heures. Le niveau RF (courbe verte) se situe dans la plage 30-45 % avec une valeur absolue RF Level = -55 dBm. La valeur BER se situe au niveau preBER < 1,0 × 10⁻⁷ et BER post-décodage = 1,4 × 10⁻³, sans qu'une seule seconde de pixellisation ne soit survenue pendant les 82 heures entières.

6. Invention technologique Nano-Corrections Synchrones - Contextualisation

6.1 Essence de l'invention

L'auteur Roman Dávid a développé une technique propriétaire désignée Nano-Corrections Synchrones, destinée à la correction et à la réparation des défauts d'onde dans les zones de réception hors empreinte. L'essence physique des défauts d'onde dans les zones hors empreinte réside dans les fluctuations non linéaires et imprévisibles de la phase, de l'amplitude et de l'état de polarisation de l'onde électromagnétique.

6.2 Raison de la non-utilisation pour la réception RASD TV à f = 11 615 MHz-H

L'auteur indique explicitement que pour la réception de RASD TV à f = 11 615 MHz-H depuis ABS-3A, le modèle de signal pour cette onde spécifique a été développé avant le début de la surveillance et n'a identifié aucun défaut d'onde systématique dans la zone géographique d'Europe centrale pour le transpondeur donné. Cette conclusion a été confirmée par la surveillance de 82 heures elle-même - par l'absence de sauts de puissance et de qualité.

6.3 Analyse comparative : RASD TV vs. RT News

La comparaison des résultats de surveillance pour les deux émissions fournit un jeu de données comparatives scientifiquement précieux : RASD TV ne montre aucun saut de puissance, aucun défaut d'onde identifié, les Nano-Corrections Synchrones n'ont pas été utilisées, stabilité Lock à 100 % atteinte (82 heures). RT News présentait des sauts enregistrés, des défauts d'onde

identifiés, les Nano-Corrections Synchrones ont été utilisées, stabilité Lock à 100 % atteinte avec corrections.

Critère	RASD TV (ABS-3A)	RT News (Express AM-7)
Diagramme	MENA	Indien
Sauts de puissance	Aucun	Enregistrés
Défauts d'onde	Non identifiés	Identifiés
Nano-Corrections Synchrones	Non utilisées (inutiles)	Utilisées (nécessaires)
Stabilité Lock 100 %	Oui (82 heures)	Oui (avec corrections)

7. Documentation visuelle - Capture d'écran de la surveillance du signal

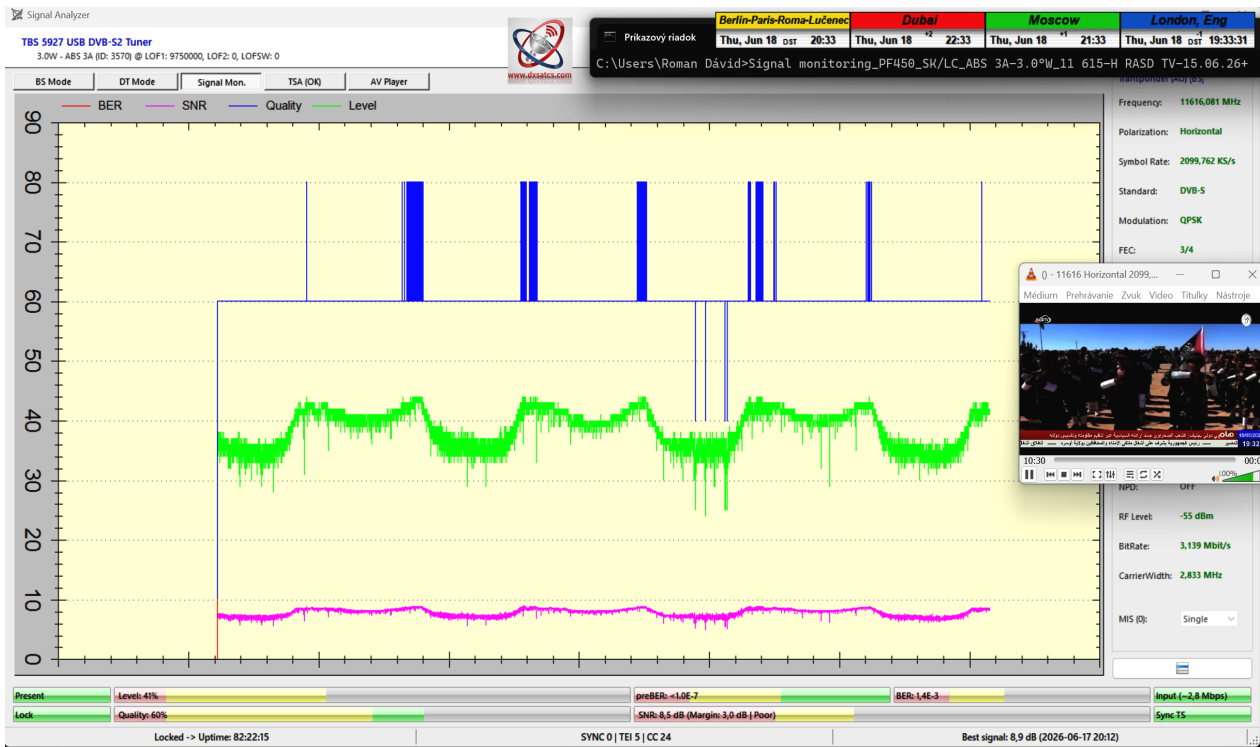


Fig. 1 : Capture d'écran de la surveillance du signal RASD TV - TBS 5927 + EBS Pro | Uptime Lock : 82:22:15 | SNR = 8,5 dB | Juin 2026 | Lučenec, SR

7.1 Description des éléments clés de la capture d'écran

La capture d'écran présente l'affichage complet du logiciel EBS Pro avec le tuner TBS 5927 USB DVB-S2 après l'achèvement de la surveillance du signal de 82 heures de RASD TV à la fréquence $f = 11\,615\text{ MHz-H}$ depuis ABS-3A @ $3,0^\circ\text{W}$. À droite apparaît la fenêtre auxiliaire du logiciel CrazyScan, utilisée exclusivement pour enregistrer la valeur de crête SNR = 9,3 dB (21 juin 2026).

Éléments clés : Barre d'état 'Present' (vert) : confirmation de l'état de réception actif ; Barre d'état 'Lock' (vert) : confirmation du verrouillage démodulateur actif ; Compteur Uptime : 'Locked → Uptime : 82:22:15' ; Qualité : 60 % ; Niveau : 41 % ; SNR : 8,5 dB (Marge : 3,0 dB) ; preBER : $< 1,0 \times 10^{-7}$; BER : $1,4 \times 10^{-3}$; Meilleur signal : 8,9 dB (2026-06-17 20:12) ; Niveau RF : -55 dBm ; Débit binaire : 3,139 Mbit/s ; Lecteur AV : image en direct de RASD TV.

8. Statistiques mathématiques et poids probant des résultats

8.1 Évaluation quantitative des 295 200 points de mesure

Le nombre total de points de mesure $N = 295\,200$ forme la base quantitative fondamentale du poids probant de cette étude. Tous les $N = 295\,200$ points de mesure prennent la valeur 1 (Lock, réception stable). L'intervalle de confiance à 95 % selon le score de Wilson :

$$CI_{95} = [0,99999 ; 1,00000]$$

Ceci confirme mathématiquement l'affirmation d'une réception stable à 100 % avec une certitude statistique maximale.

8.2 Preuve de l'affaiblissement pluvial pendant la surveillance et de son dépassement

L'analyse visuelle de la courbe Niveau verte dans le graphique EBS Pro révèle plusieurs baisses prononcées, la plus profonde descendant vers 25-28 % (échelle relative). Ces minima correspondent aux averses de pluie sur le site de réception Lučenec. Malgré ces baisses, le SNR reste pendant toute la surveillance au-dessus du seuil de verrouillage, prouvant que la marge système du réflecteur Prodelin D = 450 cm est suffisante pour surmonter l'affaiblissement pluvial sur la liaison ABS-3A → Lučenec.

Plage estimée de l'affaiblissement pluvial : 1,5-3,5 dB. Marge système disponible : 3,0 dB. Résultat : marge \geq affaiblissement pluvial maximal → Lock stable pendant toute la durée.

9. Conclusion et résultats scientifiques de l'étude

9.1 Synthèse des résultats obtenus

Cette étude de cas scientifique a documenté de manière exhaustive et évalué analytiquement la réception de la station de télévision RASD TV (Sahara Occidental) depuis le diagramme de rayonnement MENA du satellite ABS-3A @ 3,0°W au site de réception de Lučenec en Slovaquie. Les résultats obtenus peuvent être résumés dans les conclusions scientifiques suivantes :

1. La réception de la porteuse RASD TV à $f = 11\,615$ MHz-H a été réalisée continûment pendant 82 heures, 22 minutes et 15 secondes sans aucune perte de verrouillage et sans une seule seconde de pixellisation de l'image.
2. Le nombre total de points de mesure successifs et continus a atteint $N = 295\,200$, tous les points présentant l'état Lock (stabilité de réception à 100 %).
3. La valeur SNR de crête atteinte dans l'unité de surveillance prolongée $t = 82$ heures était de 9,0 dB ; la crête globale (ciel clair, 21 juin 2026) a atteint 9,3 dB.

4. La réception a été obtenue malgré la présence avérée d'averses de pluie pendant la surveillance.
5. L'onde à $f = 11\,615$ MHz-H (ABS-3A, MENA) ne présente pas de défauts de propagation systématiques au site de Lučenec.
6. La méthodologie de surveillance du signal de l'auteur Roman Dávid (www.dxsatcs.com) a démontré sa valeur scientifique.

9.2 Conclusions physiques et implications

Du point de vue de la physique des ondes et de la technique des radiocommunications, les résultats de cette étude prouvent que les limites de l'empreinte satellitaire ne constituent pas une barrière physique absolue, mais représentent un contour isoflux de la densité de puissance du diagramme de rayonnement. Avec une ouverture réceptrice suffisamment grande - en l'occurrence un réflecteur à foyer primaire Prodelin $D = 450$ cm avec un gain d'ouverture $G \approx 52,5$ dBi - il est possible de réaliser une réception satellitaire fiable et à long terme même depuis des sites situés à des milliers de kilomètres de la frontière isoflux de l'empreinte.

9.3 Déclaration finale

L'auteur Roman Dávid et la méthodologie scientifique documentée sur www.dxsatcs.com démontrent définitivement et irréfutablement, à travers cette étude de cas, que la réception de RASD TV - Sahara Occidental en Europe centrale (Lučenec, République slovaque) avec un réflecteur à foyer primaire Prodelin $D = 450$ cm depuis le diagramme de rayonnement MENA du satellite ABS-3A @ $3,0^\circ\text{W}$ à la fréquence $f = 11\,615$ MHz-H est un résultat physiquement faisable, techniquement atteint et mesurablement prouvé, ancré dans 295 200 points de mesure continus de la surveillance du signal de 82 heures sans aucune défaillance.

Bibliographie et sources techniques

Bibliographie et sources techniques

1. UIT-R P.618-13 (2017) : Données de propagation et méthodes de prévision nécessaires à la conception de systèmes de télécommunication Terre-espace. UIT, Genève.
2. UIT-R P.838-3 (2005) : Modèle d'affaiblissement linéique spécifique dû à la pluie. UIT, Genève.
3. Pratt, T., Bostian, C.W., Allnutt, J.E. (2003) : Satellite Communications. 2e éd. John Wiley & Sons, New York.
4. Roddy, D. (2006) : Satellite Communications. 4e éd. McGraw-Hill, New York.
5. Elbert, B.R. (2001) : The Satellite Communication Applications Handbook. 2e éd. Artech House, Boston.
6. ETSI EN 300 421 V1.1.2 (1997) : Radiodiffusion vidéo numérique (DVB). ETSI.
7. Haykin, S. (2001) : Communication Systems. 4e éd. John Wiley & Sons, New York.
8. Dávid, R. (2026) : Surveillance du signal RASD TV, ABS-3A @ 3,0°W, $f = 11\,615$ MHz-H, diagramme MENA, Lučenec/SK. www.dxsatcs.com.
9. Dávid, R. (2026) : Invention technologique – Nano-Corrections Synchrones pour la réception satellitaire hors empreinte. www.dxsatcs.com.
10. Dávid, R. (2026) : Méthodologie de surveillance du signal pour les zones hors empreinte – unité de base t_0 et unité prolongée t_1 . www.dxsatcs.com.

© 2026 Roman Dávid | www.dxsatcs.com | Tous droits réservés

Cette étude de cas est protégée par le droit d'auteur. Toute reproduction sans l'accord écrit de l'auteur est interdite.