



Serveur d'Application IMS Omnitouch

Serveur d'application IMS fournissant des services d'application téléphonique complets, y compris le routage des appels, les services supplémentaires, la facturation en ligne et la gestion des abonnés.

Liens Rapides

Opérations & Surveillance

- [**Guide des Opérations**](#) - Fonctionnalités du Panneau de Contrôle, surveillance des abonnés, visualisation des CDR, appels actifs, outils de test
- [**Référence des Métriques**](#) - Documentation complète des métriques Prometheus avec exemples de requêtes et tableaux de bord
- [**Serveur de Conférence IMS**](#) - Conférence multi-parties avec conformité 3GPP
- [**HLR & Simulateur d'Appels**](#) - Outils de test pour l'intégration HLR et la simulation d'appels

Configuration

- [**Guide de Configuration**](#) - Référence complète de configuration pour Event Socket, Panneau de Contrôle, API, Trunks SIP et Diameter
- [**Interface Sh**](#) - Récupération des données des abonnés depuis HSS/Dépôt
- [**Facturation en Ligne \(Ro\)**](#) - Intégration OCS et contrôle de crédit
- [**MAP SS7**](#) - Requêtes HLR pour le roaming et le renvoi d'appels

Routage des Appels & Services

- [**Configuration du Dialplan**](#) - Fondamentaux du dialplan XML, variables et logique de routage des appels
- [**Traduction de Numéros**](#) - Normalisation E.164 et traduction spécifique au pays
- [**Services Supplémentaires**](#) - Renvoi d'appels, blocage CLI et appels d'urgence
- [**Messagerie Vocale**](#) - Service de messagerie vocale avec notifications SMS
- [**Invites TTS**](#) - Configuration des invites Text-to-Speech

Conformité

- **Conformité ANSSI R226** - Documentation de conformité réglementaire pour le marché français

Vue d'Ensemble du Traitement des Appels

Vue d'Ensemble des Fonctionnalités

Fonctionnalité Principale

- **Traitement des Appels Conforme à l'IMS** - Fonctionnalité complète du Serveur d'Application IMS 3GPP
- **Intégration Diameter** - Interfaces Sh (données des abonnés) et Ro (facturation en ligne)
- **Gestion des Trunks SIP** - Support de plusieurs passerelles avec surveillance et basculement
- **Routage des Appels** - Dialplan flexible basé sur XML avec support complet des variables
- **Traduction de Numéros** - Normalisation E.164 pour plusieurs pays (AU, US, PF, extensible)

Services Supplémentaires

- **Renvoi d'Appels** - Toutes les variantes (CFA, CFB, CFNRy, CFNRc) avec support MMTel-Config
- **Blocage CLI** - Blocage d'identification de l'appelant basé sur le préfixe et l'en-tête SIP
- **Appels d'Urgence** - Routage dédié pour les services d'urgence avec contournement OCS
- **Messagerie Vocale** - Service de messagerie vocale complet avec dépôt, récupération et notifications SMS
- **Conférence IMS** - Conférence multi-parties conforme à 3GPP (RFC 4579, RFC 4575)

Surveillance & Opérations

- **Interface Web du Panneau de Contrôle** - Interface de surveillance complète (HTTPS sur le port 443)
 - Enregistrements d'abonnés en temps réel avec emplacements des tours cellulaires
 - Détails des Appels avec recherche avancée et filtrage
 - Surveillance des appels actifs
 - Statut des passerelles et des pairs Diameter
 - Journaux système et métriques
 - Outils de test (Sh, OCS, HLR, Traduction de Numéros, Simulateur

d'Appels)

- **API REST** - API documentée OpenAPI/Swagger pour accès programmatique (port 8444)
- **Métriques Prometheus** - Métriques étendues sur 3 points de terminaison (8080, 9090, 9093)

Points d'Intégration

- **HSS/Dépôt (Sh)** - Récupération du profil d'abonné et de la configuration MMTel
- **OCS (Ro)** - Contrôle de crédit en temps réel avec réautorisation périodique
- **HLR (SS7 MAP)** - Récupération MSRN pour abonnés en roaming
- **SMSc** - Notifications de messagerie vocale et d'appels manqués
- **OpenAI TTS** - Génération dynamique d'invites
- **SBCs/Passerelles** - Support de plusieurs trunks SIP

Démarrage Rapide

Structure de Configuration

Fichiers de Configuration

Toute la configuration se trouve dans config/runtime.exs :

```
# Event Socket - Interface de contrôle des appels
config :tas,
  fs_event_socket: %{
    host: "127.0.0.1",
    port: 8021,
    secret: "YourSecretPassword"
  }

# IPs sources autorisées pour le routage des appels
config :tas,
  allowed_sbc_source_ips: ["10.5.198.200"],
  allowed_cscf_ips: ["10.8.3.34"]

# Traduction de numéros
config :tas,
  number_translate: %{
    country_code: :AU, # :AU, :US, :PF
    localAreaCode: "617"
  }

# Facturation en ligne
config :tas,
  online_charging: %{
```

```

    enabled: true,
    periodic_ccr_time_seconds: 10,
    schedule_hangup_auth: false,
    skipped_regex: ["^2222", "^911"] # Contourner OCS pour ces
destinations
}

# Appels d'urgence
config :tas,
  emergency_call_codes: ["911", "112", "000", "sos"]

# Messagerie vocale
config :tas,
  voicemail: %{
    timezone: "Pacific/Tahiti",
    smsc: %{
      smsc_url: "http://10.8.81.215",
      smsc_api_key: "your_api_key",
      source_msisdn: "2222"
    }
  }
}

```

Voir le [Guide de Configuration](#) pour la référence complète des paramètres.

Architecture de Surveillance & Accès

Points d'Accès

- **Panneau de Contrôle** : <https://your-server-ip/> (configuré dans config/runtime.exs)
- **API REST** : <https://your-server-ip:8444/api/swaggerui>
- **Métriques Prometheus** :
 - <http://your-server-ip:8080/metrics> (moteur TAS, Diameter, OCS, HLR)
 - <http://your-server-ip:9090/metrics> (Système, passerelles, cœur de téléphonie)
 - <http://your-server-ip:9093/esl?module=default> (qualité média RTP/RTCP)

Modèles de Dialplan

Les modèles de dialplan XML se trouvent dans priv/templates/ :

- `mo_dialplan.xml` - Appels Originaire Mobile
- `mt_dialplan.xml` - Appels Terminé Mobile
- `mo_emergency_dialplan.xml` - Appels d'Urgence

Voir [Configuration du Dialplan](#) pour la documentation détaillée du dialplan.

Structure de la Documentation

Ce README fournit un aperçu de haut niveau. La documentation détaillée est organisée par sujet :

Par Rôle

Opérateurs & Administrateurs :

1. Commencez par le [Guide des Opérations](#) pour la surveillance et les tâches quotidiennes
2. Consultez la [Référence des Métriques](#) pour configurer la surveillance et les alertes
3. Utilisez le Panneau de Contrôle à <https://your-server-ip/> pour les tâches opérationnelles

Intégrateurs Systèmes & Ingénieurs :

1. Commencez par le [Guide de Configuration](#) pour la configuration du système
2. Consultez la [Configuration du Dialplan](#) pour la logique de routage des appels
3. Configurez les interfaces : [Interface Sh](#), [Facturation en Ligne](#), [MAP SS7](#)
4. Implémentez les services : [Services Supplémentaires](#), [Messagerie Vocale](#)

Développeurs :

1. Consultez la [documentation de l'API REST](#) (OpenAPI/Swagger)
2. Consultez la [Référence des Métriques](#) pour l'intégration Prometheus
3. Vérifiez le [Guide de Configuration](#) pour la configuration de l'API

Par Sujet

Traitement des Appels :

- [Configuration du Dialplan](#) - Dialplan XML, variables, logique de routage
- [Traduction de Numéros](#) - Normalisation E.164
- [Services Supplémentaires](#) - Renvoi d'appels, blocage CLI, urgence

Données des Abonnés :

- [Interface Sh](#) - Intégration HSS/Dépôt
- [Facturation en Ligne](#) - Contrôle de crédit en temps réel (Ro/OCS)
- [MAP SS7](#) - Intégration HLR pour le roaming

Configuration du Système :

- [Guide de Configuration](#) - Référence complète de configuration

- [Guide des Opérations](#) - Fonctionnalités du Panneau de Contrôle et opérationnelles
- [Référence des Métriques](#) - Surveillance et observabilité

Services à Valeur Ajoutée :

- [Messagerie Vocale](#) - Messagerie vocale avec notifications SMS
- [Invites TTS](#) - Génération dynamique d'invites
- [Serveur de Conférence IMS](#) - Conférence multi-parties

Exigences du Système

Exigences

- Runtime Elixir/OTP
- PostgreSQL ou SQLite pour le stockage des CDR
- Accès au Core IMS (S-CSCF)
- Connectivité réseau vers :
 - DRA/HSS (Diameter : Sh et éventuellement Ro)
 - Passerelles SIP/SBC
 - Optionnel : Passerelle MAP SS7, SMS, API OpenAI TTS

Support & Documentation

- **Problèmes & Demandes de Fonctionnalités** : Contactez votre ingénieur d'intégration
- **Métriques & Surveillance** : Consultez [doc/metrics.md](#)
- **Documentation de l'API** : Accédez à Swagger UI à <https://your-server-ip:8444/api/swaggerui>
- **Panneau de Contrôle** : Accédez à <https://your-server-ip/>

Licence

Propriétaire - Omnitouch Systems



Guide des métriques et de la surveillance de Prometheus

Vue d'ensemble

OmniTAS exporte des métriques opérationnelles complètes au format Prometheus pour la surveillance, l'alerte et l'observabilité. Ce guide couvre toutes les métriques disponibles, leur utilisation, le dépannage et les meilleures pratiques de surveillance.

Point de terminaison des métriques

Toutes les métriques sont exposées à : <http://<tas-ip>:8080/metrics>

Important : Configuration de l'unité de temps des métriques

Toutes les métriques de durée dans ce système utilisent `duration_unit: false` dans leurs déclarations Histogram. Cela est **critique** car :

1. La bibliothèque Elixir Prometheus détecte automatiquement les noms de métriques se terminant par `_milliseconds`
2. Par défaut, elle convertit automatiquement les unités de temps Erlang natives en millisecondes
3. Notre code convertit déjà le temps en millisecondes en utilisant `System.convert_time_unit/3`
4. Sans `duration_unit: false`, la bibliothèque convertirait les millisecondes en nanosecondes (en divisant par ~1 000 000)

Exemple :

```
# Configuration correcte
Histogram.declare(
  name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds,
  help: "Durée des requêtes HTTP du plan de numérotation en millisecondes",
  labels: [:call_type],
  buckets: [100, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 5000],
  duration_unit: false # REQUIS pour éviter la double conversion
)

# Mesurer le temps correctement
start_time = System.monotonic_time()
# ... faire le travail ...
end_time = System.monotonic_time()
duration_ms = System.convert_time_unit(end_time - start_time, :native,
:millisecond)
Histogram.observe([name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds],
```

```
duration_ms)
```

Référence complète des métriques

Métriques Diameter

diameter_response_duration_milliseconds

Type : Histogram

Labels : application (ro, sh), command (ccr, cca, etc), result (success, error, timeout)

Buckets : 10, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500, 5000, 10000 ms

Description : Durée des requêtes Diameter en millisecondes

Utilisation :

```
# Temps de réponse moyen Diameter
rate(diameter_response_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(diameter_response_duration_milliseconds_count[5m])

# Latence Diameter P95
histogram_quantile(0.95,
rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

Alerte lorsque :

- P95 > 1000ms - Réponses Diameter lentes

diameter_requests_total

Type : Counter

Labels : application (ro, sh), command (ccr, udr, etc)

Description : Nombre total de requêtes Diameter envoyées

Utilisation :

```
# Taux de requêtes
rate(diameter_requests_total[5m])
```

diameter_responses_total

Type : Counter

Labels : application (ro, sh), command (ccr, udr, etc), result_code (2001, 3002, 5xxx, etc)

Description : Nombre total de réponses Diameter reçues

Utilisation :

```
# Taux de succès
rate(diameter_responses_total{result_code="2001"}[5m]) /
rate(diameter_responses_total[5m]) * 100
```

diameter_peer_state

Type : Gauge

Labels : peer_host, peer_realm, application (ro, sh)

Description : État des pairs Diameter (1=up, 0=down)

Intervalle de mise à jour : Toutes les 10 secondes

Utilisation :

```
# Vérifier les pairs hors ligne  
diameter_peer_state == 0
```

Alerte lorsque :

- Tout pair hors ligne pendant > 1 minute

Métriques de génération de plan de numérotation

1. Métriques de requêtes HTTP

http_dialplan_request_duration_milliseconds

Type : Histogram

Labels : call_type (mt, mo, emergency, unknown)

Description : Durée de la requête HTTP de bout en bout depuis la réception de la requête HTTP du plan de numérotation jusqu'à l'envoi de la réponse. Cela inclut tout le traitement : analyse des paramètres, autorisation, recherches Diameter (Sh/Ro), recherches HLR (SS7 MAP) et génération XML.

Utilisation :

```
# Temps moyen de requête HTTP de bout en bout  
rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_sum[5m]) /  
rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_count[5m])  
  
# P95 par type d'appel  
histogram_quantile(0.95,  
    rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m])  
) by (call_type)  
  
# Comparer les performances MT vs MO  
histogram_quantile(0.95,  
  
    rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket{call_type="mt"}[5m])  
)  
vs  
histogram_quantile(0.95,  
  
    rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket{call_type="mo"}[5m])  
)
```

Alerte lorsque :

- P95 > 2000ms - Temps de réponse HTTP lents
- P95 > 3000ms - Problème de performance critique
- P99 > 5000ms - Dégradation sévère des performances
- Toute requête affichant `call_type="unknown"` - Échec de la détection du type d'appel

Aperçus :

- C'est la **métrique la plus importante** pour comprendre la latence côté utilisateur
- Valeurs typiques : P50 : 100-500ms, P95 : 500-2000ms, P99 : 1000-3000ms
- Inclut tous les temps de composant (Sh + HLR + OCS + traitement)
- Si cela est lent, approfondir les métriques des composants (`subscriber_data`, `hlr_data`, `ocs_authorization`)
- Plage attendue : 100ms (appels locaux rapides) à 5000ms (lents avec réessais/délai)

Notes importantes :

- Remplace l'ancienne métrique `dialplan_generation_duration_milliseconds` qui mesurait uniquement la génération XML
- Reflète avec précision ce que FreeSWITCH/SBC expérimente
- Utilisez ceci pour la surveillance SLA et la planification de capacité

2. Métriques de données d'abonnés

subscriber_data_duration_milliseconds

Type : Histogram

Labels : `result` (success, error)

Description : Temps pris pour récupérer les données d'abonnés à partir de l'interface Sh (HSS)

Utilisation :

```
# Temps moyen de recherche Sh
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_count[5m])

# Temps de recherche Sh au 95e percentile
histogram_quantile(0.95,
  rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m])
)
```

Alerte lorsque :

- P95 > 100ms - Réponses HSS lentes
- P95 > 500ms - Problème de performance HSS critique

subscriber_data_lookups_total

Type : Counter

Labels : `result` (success, error)

Description : Nombre total de recherches de données d'abonnés

Utilisation :

```
# Taux de recherche Sh  
rate(subscriber_data_lookups_total[5m])  
  
# Taux d'erreur Sh  
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m])  
  
# Pourcentage de taux de succès Sh  
(rate(subscriber_data_lookups_total{result="success"}[5m]) /  
 rate(subscriber_data_lookups_total[5m])) * 100
```

Alerte lorsque :

- Taux d'erreur > 5% - Problèmes de connectivité HSS
- Taux d'erreur > 20% - Échec critique du HSS

2. Métriques de données HLR

hlr_data_duration_milliseconds

Type : Histogram

Labels : result (success, error)

Description : Temps pris pour récupérer les données HLR via SS7 MAP

Utilisation :

```
# Temps moyen de recherche HLR  
rate(hlr_data_durationMilliseconds_sum[5m]) /  
rate(hlr_data_durationMilliseconds_count[5m])  
  
# Temps de recherche HLR au 95e percentile  
histogram_quantile(0.95,  
    rate(hlr_data_durationMilliseconds_bucket[5m])  
)
```

Alerte lorsque :

- P95 > 500ms - Réponses SS7 MAP lentes
- P95 > 2000ms - Problème critique SS7 MAP

hlr_lookups_total

Type : Counter

Labels : result_type (msrn, forwarding, error, unknown)

Description : Nombre total de recherches HLR par type de résultat

Utilisation :

```
# Taux de recherche HLR par type
```

```

rate(hlr_lookups_total[5m])

# Taux de découverte MSRN (abonnés en itinérance)
rate(hlr_lookups_total{result_type="msrn"}[5m])

# Taux de découverte de transfert d'appel
rate(hlr_lookups_total{result_type="forwarding"}[5m])

# Taux d'erreur HLR
rate(hlr_lookups_total{result_type="error"}[5m])

```

Alerte lorsque :

- Taux d'erreur > 10% - Problèmes SS7 MAP
- Chute soudaine du taux MSRN - Problème d'itinérance possible

Aperçus :

- Un taux MSRN élevé indique de nombreux abonnés en itinérance
- Un taux de transfert élevé indique de nombreux appels transférés
- Comparer au volume d'appels pour le pourcentage d'itinérance

3. Métriques d'autorisation OCS

ocs_authorization_duration_milliseconds

Type : Histogram

Labels : result (success, error)

Description : Temps pris pour l'autorisation OCS

Utilisation :

```

# Temps moyen d'auth OCS
rate(ocs_authorization_durationMilliseconds_sum[5m]) /
rate(ocs_authorization_durationMilliseconds_count[5m])

# Temps d'auth OCS au 95e percentile
histogram_quantile(0.95,
  rate(ocs_authorization_durationMilliseconds_bucket[5m])
)

```

Alerte lorsque :

- P95 > 1000ms - Réponses OCS lentes
- P95 > 5000ms - Problème de performance OCS critique

ocs_authorization_attempts_total

Type : Counter

Labels : result (success, error), skipped (yes, no)

Description : Nombre total de tentatives d'autorisation OCS

Utilisation :

```
# Taux d'autorisation OCS
rate(ocs_authorization_attempts_total{skipped="no"}[5m])

# Taux d'erreur OCS
rate(ocs_authorization_attempts_total{result="error", skipped="no"}[5m])

# Taux de saut OCS (urgence, messagerie vocale, etc.)
rate(ocs_authorization_attempts_total{skipped="yes"}[5m])

# Pourcentage de taux de succès OCS
(rate(ocs_authorization_attempts_total{result="success", skipped="no"}[5m]) /
 rate(ocs_authorization_attempts_total{skipped="no"}[5m])) * 100
```

Alerte lorsque :

- Taux d'erreur > 5% - Problèmes de connectivité OCS
- Taux de succès < 95% - OCS refusant trop d'appels

Aperçus :

- Un taux de saut élevé indique de nombreux appels d'urgence/gratuits
- Les pics de taux d'erreur indiquent des pannes OCS
- Comparer le taux de succès aux attentes commerciales

4. Métriques de traitement des appels

call_param_errors_total

Type : Counter

Labels : error_type (parse_failed, missing_required_params)

Description : Erreurs d'analyse des paramètres d'appel

Utilisation :

```
# Taux d'erreur de paramètre
rate(call_param_errors_total[5m])

# Erreurs par type
rate(call_param_errors_total[5m]) by (error_type)
```

Alerte lorsque :

- Toute erreur > 0 - Indique des requêtes de paramètres d'appel mal formées
- Erreurs > 1% du volume d'appels - Problème critique

authorization_decisions_total

Type : Counter

Labels : disposition (mt, mo, emergency, unauthorized), result (success, error)

Description : Décisions d'autorisation par type d'appel

Utilisation :

```
# Taux d'autorisation par disposition  
rate(authorization_decisions_total[5m]) by (disposition)  
  
# Taux d'appel MT  
rate(authorization_decisions_total{disposition="mt"}[5m])  
  
# Taux d'appel MO  
rate(authorization_decisions_total{disposition="mo"}[5m])  
  
# Taux d'appel d'urgence  
rate(authorization_decisions_total{disposition="emergency"}[5m])  
  
# Taux d'appel non autorisé  
rate(authorization_decisions_total{disposition="unauthorized"}[5m])
```

Alerte lorsque :

- Taux non autorisé > 1% - Possible attaque ou mauvaise configuration
- Pic soudain d'appels d'urgence - Événement d'urgence possible
- Changement inattendu dans le ratio MT/MO - Problème possible

Aperçus :

- Le ratio MT/MO indique les modèles de trafic
- Le taux d'appels d'urgence indique l'utilisation du service
- Le taux non autorisé indique la posture de sécurité

freeswitch_variable_set_duration_milliseconds

Type : Histogram

Labels : batch_size (1, 5, 10, 25, 50, 100)

Description : Temps pour définir les variables de plan de numérotation

Utilisation :

```
# Temps moyen de définition de variable  
rate(freeswitch_variable_set_duration_milliseconds_sum[5m]) /  
rate(freeswitch_variable_set_duration_milliseconds_count[5m])  
  
# Temps de définition de variable par taille de lot  
histogram_quantile(0.95,  
    rate(freeswitch_variable_set_duration_milliseconds_bucket[5m])  
) by (batch_size)
```

Alerte lorsque :

- P95 > 100ms - Performance de définition de variable lente
- Tendance croissante - Problème de performance système possible

5. Métriques de traitement de module

dialplan_module_duration_milliseconds

Type : Histogram

Labels : module (MT, MO, Emergency, CallParams, etc.), call_type

Description : Temps de traitement pour chaque module de plan de numérotation

Utilisation :

```
# Temps de traitement par module
histogram_quantile(0.95,
  rate(dialplan_module_durationMilliseconds_bucket[5m])
) by (module)

# Temps de traitement du module MT
histogram_quantile(0.95,
  rate(dialplan_module_durationMilliseconds_bucket{module="MT"}[5m])
)
```

Alerte lorsque :

- Tout module P95 > 500ms - Problème de performance
- Tendance croissante dans tout module - Fuite ou problème potentiel

Aperçus :

- Identifier quel module est le plus lent
- Optimiser d'abord les modules les plus lents
- Comparer les temps des modules selon les types d'appels

6. Métriques de volume d'appels

call_attempts_total

Type : Counter

Labels : call_type (mt, mo, emergency, unauthorized), result (success, rejected)

Description : Total des tentatives d'appel

Utilisation :

```
# Taux de tentative d'appel
rate(call_attempts_total[5m])

# Taux de succès par type d'appel
(rate(call_attempts_total{result="success"}[5m]) /
 rate(call_attempts_total[5m])) * 100 by (call_type)

# Taux d'appels rejetés
rate(call_attempts_total{result="rejected"}[5m])
```

Alerte lorsque :

- Taux de rejet > 5% - Problème possible
- Chute soudaine du volume d'appels - Panne de service
- Pic soudain du volume d'appels - Possible attaque

active_calls

Type : Gauge

Labels : call_type (mt, mo, emergency)

Description : Appels actuellement actifs

Utilisation :

```
# Appels actifs actuels
active_calls

# Appels actifs par type
active_calls by (call_type)

# Pic d'appels actifs (dernière heure)
max_over_time(active_calls[1h])
```

Alerte lorsque :

- Appels actifs > capacité - Surcharge
- Appels actifs = 0 pendant une période prolongée - Service hors ligne

7. Métriques de simulation

call_simulations_total

Type : Counter

Labels : call_type (mt, mo, emergency, unauthorized), source (web, api)

Description : Simulations d'appels exécutées

Utilisation :

```
# Taux de simulation
rate(call_simulations_total[5m])

# Simulations par type
rate(call_simulations_total[5m]) by (call_type)
```

Aperçus :

- Suivre l'utilisation des outils de diagnostic
- Identifier les utilisateurs lourds
- Corréler avec l'activité de dépannage

8. Métriques SS7 MAP

ss7_map_http_duration_milliseconds

Type : Histogram

Labels : operation (sri, prn), result (success, error, timeout)

Buckets : 10, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500, 5000, 10000 ms

Description : Durée des requêtes HTTP SS7 MAP en millisecondes

Utilisation :

```
# Taux d'erreur SS7 MAP  
rate(ss7_map_operations_total{result="error"}[5m]) /  
rate(ss7_map_operations_total[5m]) * 100
```

Alerte lorsque :

- P95 > 500ms - Réponses SS7 MAP lentes
- Taux d'erreur > 50% - Problème critique SS7 MAP

ss7_map_operations_total

Type : Counter

Labels : operation (sri, prn), result (success, error)

Description : Nombre total d'opérations SS7 MAP

9. Métriques de facturation en ligne

online_charging_events_total

Type : Counter

Labels : event_type (authorize, answer, reauth, hangup), result (success, nocredit, error, timeout)

Description : Nombre total d'événements de facturation en ligne

Utilisation :

```
# Échecs de crédit OCS  
rate(online_charging_events_total{result="nocredit"}[5m])
```

Alerte lorsque :

- Taux élevé d'échecs de crédit

10. Métriques d'état du système

tracked_registrations

Type : Gauge

Description : Nombre d'enregistrements SIP actuellement actifs (à partir de la base de données d'enregistrement Sofia de FreeSWITCH)

Intervalle de mise à jour : Toutes les 10 secondes

Notes :

- Se décrémente automatiquement lorsque les enregistrements expirent (FreeSWITCH gère l'expiration)

tracked_call_sessions

Type : Gauge

Description : Nombre de sessions d'appels actuellement suivies dans ETS

Intervalle de mise à jour : Toutes les 10 secondes

11. Métriques de requêtes HTTP

http_requests_total

Type : Counter

Labels : endpoint (dialplan, call_event, directory, voicemail, sms_ccr, metrics), status_code (200, 400, 500, etc)

Description : Nombre total de requêtes HTTP par point de terminaison

Utilisation :

```
# Taux d'erreur HTTP
rate(http_requests_total{status_code=~"5.."}[5m]) /
rate(http_requests_total[5m]) * 100
```

Alerte lorsque :

- Taux d'erreur HTTP 5xx > 10%

12. Métriques de rejet d'appels

call_rejections_total

Type : Counter

Labels : call_type (mo, mt, emergency, unknown), reason (nocredit, unauthorized, parse_failed, missing_params, hlr_error, etc)

Description : Nombre total de rejets d'appels par raison

Utilisation :

```
# Taux de rejet d'appels par raison
sum by (reason) (rate(call_rejections_total[5m]))
```

Alerte lorsque :

- Taux de rejet > 1/sec - Enquête nécessaire

13. Métriques de connexion de socket d'événements

event_socket_connected

Type : Gauge

Labels : connection_type (main, log_listener)

Description : État de la connexion de socket d'événements (1=connecté, 0=déconnecté)

Intervalle de mise à jour : Temps réel sur les changements d'état de connexion

Utilisation :

```
# Statut de connexion de socket d'événements
event_socket_connected
```

Alerte lorsque :

- Connexion hors ligne pendant > 30 secondes

event_socket_reconnections_total

Type : Counter

Labels : connection_type (main, log_listener), result (attempting, success, failed)

Description : Nombre total de tentatives de reconnexion de socket d'événements

Intégration du tableau de bord Grafana

Les métriques peuvent être visualisées dans Grafana en utilisant la source de données Prometheus. Panneaux recommandés :

Tableau de bord 1 : Volume d'appels

- Jauge des appels actifs
- Taux de tentatives d'appels par type (MO/MT/Urgent)
- Taux de rejet d'appels

Tableau de bord 2 : Performance Diameter

- Carte thermique du temps de réponse
- Taux de requêtes/réponses
- Tableau d'état des pairs
- Taux d'erreur par code de résultat

Tableau de bord 3 : Santé de la facturation en ligne

- Taux de succès d'autorisation de crédit
- Taux d'événements "Pas de crédit"
- Taux de délai d'OCS

Tableau de bord 4 : Performance du système

- Latence de génération de plan de numérotation (P50/P95/P99)

- Temps de réponse SS7 MAP
- Disponibilité globale du système

Mise en page recommandée du tableau de bord Grafana

Ligne 1 : Volume d'appels

- Taux de tentatives d'appels (par type)
- Jauge des appels actifs
- Pourcentage de taux de succès

Ligne 2 : Performance

- Temps de requête HTTP P95 du plan de numérotation (par type d'appel) - **MÉTRIQUE PRINCIPALE**
- Temps de recherche Sh P95
- Temps de recherche HLR P95
- Temps d'autorisation OCS P95
- Temps de traitement du module de plan de numérotation P95 (par module)

Ligne 3 : Taux de succès

- Taux de succès de recherche Sh
- Taux de succès de recherche HLR
- Taux de succès d'autorisation OCS
- Taux de succès des tentatives d'appels

Ligne 4 : Performance des modules

- Temps de traitement P95 par module
- Comptes d'appels par module

Ligne 5 : Erreurs

- Erreurs de paramètres
- Tentatives non autorisées
- Erreurs Sh
- Erreurs HLR
- Erreurs OCS

Alertes critiques

Priorité 1 (Page immédiatement) :

```
# Plan de numérotation complètement hors ligne
rate(call_attempts_total[5m]) == 0

# HSS complètement hors ligne
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m]) /
rate(subscriber_data_lookups_total[5m]) > 0.9

# OCS complètement hors ligne
rate(ocs_authorization_attempts_total{result="error"}[5m]) /
```

```
rate(ocs_authorization_attempts_total[5m]) > 0.9
```

Priorité 2 (Alerte) :

```
# Génération de plan de numérotation lente
histogram_quantile(0.95,
  rate(dialplan_generation_duration_milliseconds_bucket[5m])
) > 1000

# Taux d'erreur HSS élevé
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m]) /
rate(subscriber_data_lookups_total[5m]) > 0.2

# Taux d'erreur OCS élevé
rate(ocs_authorization_attempts_total{result="error"}[5m]) /
rate(ocs_authorization_attempts_total[5m]) > 0.1
```

Priorité 3 (Avertissement) :

```
# Latence HSS élevée
histogram_quantile(0.95,
  rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m])
) > 100

# Latence OCS élevée
histogram_quantile(0.95,
  rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_bucket[5m])
) > 1000

# Taux d'erreur modéré
rate(call_attempts_total{result="rejected"}[5m]) /
rate(call_attempts_total[5m]) > 0.05
```

Exemples d'alerte

Pair Diameter hors ligne

```
alert: DiameterPeerDown
expr: diameter_peer_state == 0
for: 1m
annotations:
  summary: "Le pair Diameter {{ $labels.peer_host }} est hors ligne"
```

Latence Diameter élevée

```
alert: HighDiameterLatency
expr: histogram_quantile(0.95,
  rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket[5m])) > 1000
for: 5m
annotations:
  summary: "Latence Diameter P95 au-dessus de 1s"
```

Échecs de crédit OCS

```
alert: HighOCSCreditFailures
expr: rate(online_charging_events_total{result="nocredit"}[5m]) > 0.1
for: 2m
annotations:
  summary: "Taux élevé d'échecs de crédit OCS"
```

Erreurs de passerelle SS7 MAP

```
alert: SS7MapErrors
expr: rate(ss7_map_operations_total{result="error"}[5m]) /
rate(ss7_map_operations_total[5m]) > 0.5
for: 3m
annotations:
  summary: "Taux d'erreur SS7 MAP au-dessus de 50%"
```

Socket d'événements déconnecté

```
alert: EventSocketDown
expr: event_socket_connected == 0
for: 30s
annotations:
  summary: "Socket d'événements {{ $labels.connection_type }} déconnecté"
```

Taux de rejet d'appels élevé

```
alert: HighCallRejectionRate
expr: rate(call_rejections_total[5m]) > 1
for: 2m
annotations:
  summary: "Taux de rejet d'appels élevé : {{ $value }} rejets/sec"
```

Taux d'erreur HTTP élevé

```
alert: HighHTTPErrorRate
expr: rate(http_requests_total{status_code=~"5.."}[5m]) /
rate(http_requests_total[5m]) > 0.1
for: 3m
annotations:
  summary: "Taux d'erreur HTTP 5xx au-dessus de 10%"
```

Dépannage avec les métriques

Problème : Les métriques affichent des valeurs irréalistes (nanosecondes au lieu de millisecondes)

Symptômes :

- Les valeurs _sum de l'histogramme sont extrêmement petites (par exemple, 0.000315 au lieu de 315)

- Toutes les requêtes apparaissant dans le plus bas seuil (< 5ms) alors qu'elles devraient être plus lentes
- Les valeurs semblent être 1 000 000x plus petites que prévu

Cause racine : La bibliothèque Elixir Prometheus convertit automatiquement les unités de temps lorsque les noms de métriques se terminent par `_milliseconds`, `_seconds`, etc. Si `duration_unit: false` n'est pas défini, la bibliothèque convertira vos millisecondes déjà converties en nanosecondes.

Enquête :

1. Vérifiez la déclaration de métriques dans [lib/metrics.ex](#)
2. Vérifiez que `duration_unit: false` est présent :

```
Histogram.declare(
  name: :some_duration_milliseconds,
  help: "...",
  buckets: [...],
  duration_unit: false # Doit être présent !
)
```

3. Vérifiez que le code de mesure utilise la conversion de temps appropriée :

```
start = System.monotonic_time()
# ... travail ...
duration_ms = System.convert_time_unit(
  System.monotonic_time() - start,
  :native,
  :millisecond
)
Histogram.observe([name: :some_duration_milliseconds], duration_ms)
```

Résolution :

1. Ajoutez `duration_unit: false` à la déclaration de l'histogramme
2. Redémarrez l'application (nécessaire pour que les déclarations de métriques se rechargent)
3. Vérifiez que les métriques affichent des valeurs réalistes après la correction

Exemple de correction :

```
# Avant (FAUX - affichera des nanosecondes)
Histogram.declare(
  name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds,
  buckets: [5, 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500]
)

# Après (CORRECT - affichera des millisecondes)
Histogram.declare(
  name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds,
  buckets: [100, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 5000],
  duration_unit: false
)
```

Problème : Le type d'appel apparaît comme "inconnu"

Symptômes :

- Toutes les métriques affichent `call_type="unknown"` au lieu de `mt`, `mo` ou `emergency`
- Impossible de différencier les performances entre les types d'appels

Cause racine : L'extraction du type d'appel échoue ou n'est pas correctement transmise à travers le pipeline de traitement.

Enquête :

1. Vérifiez les journaux pour les messages "requête HTTP du plan de numérotation" - ils devraient montrer le bon type d'appel
2. Vérifiez que `process_call/1` renvoie un tuple `{xml, call_type}`, pas seulement `xml`
3. Vérifiez que `fsapi_conn/1` extrait le type d'appel du tuple : `{xml, call_type} = process_call(body)`

Résolution : Assurez-vous que le pipeline de traitement du plan de numérotation transmet correctement le type d'appel à travers toutes les fonctions.

Problème : Les appels sont lents

Enquête :

1. Vérifiez P95 de `http_dialplan_request_duration_milliseconds` - **COMMENCEZ ICI**
2. Si élevé, vérifiez les temps des composants :
 - Vérifiez `subscriber_data_duration_milliseconds` pour les retards Sh
 - Vérifiez `hlr_data_duration_milliseconds` pour les retards HLR
 - Vérifiez `ocs_authorization_duration_milliseconds` pour les retards OCS
 - Vérifiez `dialplan_module_duration_milliseconds` pour les retards spécifiques aux modules
3. Vérifiez si `call_type="unknown"` - indique un échec de détection du type d'appel
4. Comparez les temps de traitement MT vs MO vs Urgent
5. Corrélez avec les journaux système pour des messages d'erreur détaillés

Résolution : Optimisez le composant le plus lent

Problème : Les appels échouent

Enquête :

1. Vérifiez le taux de `call_attempts_total{result="rejected"}`
2. Vérifiez `subscriber_data_lookups_total{result="error"}` pour les problèmes Sh
3. Vérifiez `hlr_lookups_total{result_type="error"}` pour les problèmes HLR
4. Vérifiez `ocs_authorization_attempts_total{result="error"}` pour les problèmes OCS
5. Vérifiez `authorization_decisions_total{disposition="unauthorized"}` pour les problèmes d'auth

Résolution : Réparez le composant défaillant

Problème : Charge élevée

Enquête :

1. Vérifiez la valeur actuelle de `active_calls`
2. Vérifiez le taux de `call_attempts_total`
3. Vérifiez si le taux correspond au trafic attendu
4. Comparez le ratio MT/MO
5. Vérifiez les modèles inhabituels (pics, croissance constante)

Résolution : Augmentez la capacité ou enquêtez sur un trafic inhabituel

Problème : Problèmes d'itinérance

Enquête :

1. Vérifiez le taux de `hlr_lookups_total{result_type="msrn"}`
2. Vérifiez `hlr_data_duration_milliseconds` pour les retards
3. Utilisez l'outil de recherche HLR pour des abonnés spécifiques
4. Vérifiez si le MSRN est récupéré correctement

Résolution : Réparez la connectivité ou la configuration HLR

Bases de référence de performance

Valeurs typiques (système bien réglé)

- **Requête HTTP du plan de numérotation (de bout en bout) :** P50 : 100-500ms, P95 : 500-2000ms, P99 : 1000-3000ms
- **Temps de recherche Sh :** P50 : 15ms, P95 : 50ms, P99 : 100ms
- **Temps de recherche HLR :** P50 : 100ms, P95 : 300ms, P99 : 800ms
- **Temps d'auth OCS :** P50 : 150ms, P95 : 500ms, P99 : 1500ms
- **Traitement du module de plan de numérotation :** P50 : 1-5ms, P95 : 10-25ms, P99 : 50ms
- **Taux de succès Sh :** > 99%
- **Taux de succès HLR :** > 95% (plus bas est normal en raison des abonnés hors ligne)
- **Taux de succès OCS :** > 98%
- **Taux de succès des appels :** > 99%

Remarque : Le temps de requête HTTP du plan de numérotation est la somme de tous les temps de composants plus le surcoût. Il devrait à peu près égaler : recherche Sh + recherche HLR + auth OCS + traitement du module de plan de numérotation + surcoût réseau/analyse. Le temps minimum attendu est d'environ 100ms (lorsque seule la recherche Sh est nécessaire), le temps maximum typique est d'environ 2000ms (avec toutes les recherches et réessais).

Planification de capacité

Surveillez ces tendances :

- Croissance du taux de call_attempts_total
- Croissance du pic d'active_calls
- Latences P95 stables ou améliorées
- Taux de succès stables ou améliorés

Planifiez l'échelle lorsque :

- Les appels actifs approchent 80% de la capacité
- Les latences P95 augmentent malgré une charge stable
- Les taux de succès diminuent malgré des systèmes externes stables

Intégration avec la journalisation

Corrélez les métriques avec les journaux :

1. Taux d'erreur élevé dans les métriques → Recherchez des messages ERROR dans les journaux
2. Temps de réponse lents → Recherchez des messages WARNING dans les journaux concernant des délais d'attente
3. Problèmes d'appels spécifiques → Recherchez dans les journaux par ID d'appel ou numéro de téléphone
4. Utilisez l'outil de simulation pour reproduire et déboguer

Meilleures pratiques

1. **Configurez les tableaux de bord avant que les problèmes ne surviennent**
2. **Définissez les seuils d'alerte en fonction de votre base de référence**
3. **Testez les alertes en utilisant le simulateur d'appels**
4. **Examinez les métriques chaque semaine pour identifier les tendances**
5. **Corrélez les métriques avec des événements commerciaux** (campagnes, pannes, etc.)
6. **Utilisez les métriques pour justifier les investissements en infrastructure**
7. **Partagez les tableaux de bord avec l'équipe des opérations**
8. **Documentez vos procédures de réponse aux alertes**

Configuration

La collecte de métriques est automatiquement activée lorsque l'application démarre. Le point de terminaison des métriques est exposé sur le même port que l'API (par défaut : 8080).

Pour configurer Prometheus afin de récupérer les métriques, ajoutez ce travail à votre `prometheus.yml` :

```
scrape_configs:
  - job_name: 'omnitas'
    static_configs:
      - targets: ['<tas-ip>:8080']
    metrics_path: '/metrics'
    scrape_interval: 10s
```

Cardinalité des métriques

Les métriques sont conçues avec une cardinalité contrôlée pour éviter de submerger Prometheus :

- **Labels de pair** : Limité aux pairs configurés uniquement
- **Types d'appels** : Ensemble fixe (mo, mt, emergency, unauthorized)
- **Codes de résultat** : Limité aux codes de résultat Diameter/OCS réels reçus
- **Opérations** : Ensemble fixe par interface (sri/prn pour MAP, ccr/cca pour Diameter)

Total estimé de séries temporelles : ~200-500 en fonction du nombre de pairs configurés et de codes de résultat actifs.

Rétention des métriques

Périodes de rétention recommandées :

- **Métriques brutes** : 30 jours (haute résolution)
- **Agrégats de 5 minutes** : 90 jours
- **Agrégats de 1 heure** : 1 an
- **Agrégats quotidiens** : 5 ans

Cela prend en charge :

- Dépannage en temps réel (métriques brutes)
- Analyse hebdomadaire/mensuelle (agrégats de 5 min/1 heure)
- Planification de capacité (agrégats quotidiens)
- Comparaison historique (agrégats annuels)



HLR Lookup et Simulateur d'Appels - Guide de l'Utilisateur

Aperçu

Deux nouveaux outils de diagnostic ont été ajoutés pour aider le personnel opérationnel à résoudre les problèmes de routage des appels sans affecter le trafic en direct.

Outil HLR Lookup

Objectif

L'outil HLR Lookup interroge le Home Location Register (HLR) via le protocole SS7 MAP pour récupérer des informations de routage des abonnés en temps réel.

Accès

Naviguez vers /hlr ou cliquez sur "HLR" dans le menu de navigation.

Ce qu'il Montre

Pour tout numéro de téléphone, l'HLR Lookup affiche :

1. MSRN (Mobile Station Roaming Number)

- Numéro de routage temporaire attribué lorsque l'abonné se déplace vers un réseau 2G/3G
- Présent uniquement si l'abonné est actuellement en itinérance
- Utilisé par le plan de numérotation pour acheminer les appels vers l'emplacement actuel de l'abonné en itinérance

2. Paramètres de Renvoi d'Appels

- Configuration de renvoi d'appels en temps réel depuis le HLR
- Types : Inconditionnel, Occupé, Pas de Réponse, Non Joignable
- Montre le numéro de destination du renvoi
- Indique si la notification est activée

3. Variables de Plan de Numérotation

- Exactement quelles variables de canal seront définies

- Les variables correspondent à celles utilisées dans le traitement réel des appels
- Montre comment les données HLR remplacent les données Sh

Cas d'Utilisation

Diagnostic des Problèmes d'Itinérance

Scénario : Un appel entrant vers un abonné en itinérance échoue ou est mal routé

Étapes :

1. Ouvrez la page HLR Lookup
2. Entrez le numéro de téléphone de l'abonné
3. Cliquez sur "Lookup HLR Data"
4. Vérifiez la présence de MSRN dans les résultats
5. Si MSRN présent : L'abonné est en itinérance, vérifiez que le MSRN est valide
6. Si pas de MSRN : L'abonné peut être en LTE/VoLTE (pas de MSRN nécessaire)

Vérification du Renvoi d'Appels

Scénario : Le renvoi d'appels ne fonctionne pas comme prévu

Étapes :

1. Ouvrez la page HLR Lookup
2. Entrez le numéro de téléphone de l'abonné
3. Cliquez sur "Lookup HLR Data"
4. Recherchez "Call Forwarding" dans les résultats
5. Vérifiez le type de renvoi (Inconditionnel, Occupé, etc.)
6. Vérifiez le numéro de destination du renvoi
7. Remarque : Les données HLR remplacent toutes les données Sh/HSS

Test de Connectivité HLR

Scénario : Vérifiez que la passerelle SS7 MAP fonctionne

Étapes :

1. Ouvrez la page HLR Lookup
2. Entrez n'importe quel numéro d'abonné connu
3. Cliquez sur "Lookup HLR Data"
4. Vérifiez la présence d'une "Erreur" dans les résultats
5. Si erreur : Vérifiez la connectivité de la passerelle SS7 MAP
6. Erreurs courantes :

- "SS7 MAP est désactivé" - Vérifiez la configuration
- "Délai d'attente" - Problème de réseau vers le HLR
- "Pas de numéro VLR" - Abonné hors ligne ou n'existe pas

Boîte d'Information

La page HLR Lookup inclut des informations éducatives expliquant :

- Ce qu'est le MSRN et quand il est utilisé
- Comment fonctionne le renvoi d'appels dans le HLR
- Comment cela s'intègre au traitement des appels
- Les bases du protocole SS7 MAP

Outil Simulateur d'Appels

Objectif

Le Simulateur d'Appels vous permet de simuler un routage d'appels complet sans réellement passer un appel ou affecter le trafic en direct.

Accès

Naviguez vers `/simulator` ou cliquez sur "Simulator" dans le menu de navigation.

Fonctionnalités

Paramètres d'Entrée

1. Numéro Source (Appelant)

- Numéro de téléphone de la partie appelante
- Pour les appels MT : Peut être n'importe quel numéro
- Pour les appels MO : Doit être un abonné provisionné

2. Numéro de Destination (Partie Appelée)

- Numéro de téléphone de la partie appelée
- Pour les appels MT : Doit être un abonné provisionné
- Pour les appels MO : Peut être n'importe quel numéro
- Pour Urgence : Utilisez "urn:service:sos" ou similaire

3. Adresse IP Source

- Adresse IP de la source de signalisation SIP
- Doit être dans `allowed_sbc_source_ips` (pour MT) ou `allowed_cscf_ips` (pour MO)
- Détermine la disposition de l'appel (MT vs MO)

4. Forcer la Disposition

- Auto : Déterminer à partir de l'adresse IP (comportement normal)
- MT : Forcer Mobile Terminating (entrant)
- MO : Forcer Mobile Originating (sortant)
- Urgence : Forcer le traitement des appels d'urgence

5. Options

- Ignorer l'Autorisation OCS : Contourner la facturation en ligne (simulation plus rapide)
- Ignorer HLR Lookup : Contourner la requête SS7 MAP (simulation plus rapide)

Sortie

Le simulateur affiche des résultats complets :

1. Bannière de Type d'Appel

- MT, MO ou Urgence
- Codé par couleur pour une identification rapide
- Montre les numéros source et destination

2. Étapes de Traitement (Colonne de Gauche)

- **Données Abonné** : Résultats de l'interface Sh (HSS)
- **Données HLR** : Résultats de la recherche SS7 MAP (MT uniquement)
- **Autorisation OCS** : Résultats de la facturation en ligne (MO uniquement)
- **Statut On-Net** : Si la destination est sur votre réseau (MO uniquement)

3. Variables de Plan de Numérotation (Colonne de Droite)

- Chaque variable qui serait définie sur le canal
- Triées par ordre alphabétique pour une lecture facile
- Valeurs codées par couleur (vert pour normal, rouge pour erreurs)

4. Notes de Traitement

- Explication étape par étape de ce qui s'est passé
- Décrit le flux de données et les points de décision
- Aide à comprendre pourquoi certaines variables ont été définies

Cas d'Utilisation

Test Pré-Vol

Scénario : Tester un changement de configuration avant de le déployer en production

Étapes :

1. Apportez un changement de configuration dans l'environnement dev/test
2. Ouvrez le Simulateur d'Appels
3. Testez plusieurs scénarios :
 - Appel MT depuis votre SBC
 - Appel MO depuis votre CSCF
 - Appel d'urgence
 - Destination sur le réseau
 - Destination hors réseau
4. Vérifiez que toutes les variables sont correctes
5. Vérifiez les notes de traitement pour tout problème
6. Déployez en production en toute confiance

Débogage des Problèmes d'Appels MT

Scénario : Les appels entrants vers un abonné échouent

Étapes :

1. Ouvrez le Simulateur d'Appels
2. Entrez la destination comme l'abonné problématique
3. Entrez la source comme numéro de test
4. Définissez l'adresse IP source sur l'IP de votre SBC
5. Laissez Forcer la Disposition sur "Auto"
6. Cliquez sur "Simulate Call"
7. Vérifiez la section Données Abonné pour le succès de la recherche Sh
8. Vérifiez la section Données HLR pour MSRN ou renvoi
9. Vérifiez les Variables Finales pour hangup_case
10. Si hangup_case est "UNALLOCATED_NUMBER" : Abonné non provisionné
11. Si les variables semblent correctes : Le problème peut être dans le modèle de plan de numérotation

Débogage des Problèmes d'Appels MO

Scénario : Les appels sortants de l'abonné échouent

Étapes :

1. Ouvrez le Simulateur d'Appels
2. Entrez la source comme l'abonné problématique

3. Entrez la destination comme numéro de test
4. Définissez l'adresse IP source sur l'IP de votre CSCF
5. DÉCOchez "Ignorer l'Autorisation OCS" si vous testez la facturation
6. Cliquez sur "Simulate Call"
7. Vérifiez la section Données de l'Appelant pour le succès de la recherche Sh
8. Vérifiez la section Autorisation OCS pour succès/échec
9. Vérifiez le Statut On-Net pour vérifier le routage correct
10. Vérifiez les Variables Finales pour allocated_time ou hangup_case
11. Si hangup_case est "OUTGOING_CALL_BARRED" : OCS a refusé l'appel

Tester le Traitement des Appels d'Urgence

Scénario : Vérifiez que les appels d'urgence fonctionnent correctement

Étapes :

1. Ouvrez le Simulateur d'Appels
2. Entrez la source comme abonné de test
3. Entrez la destination comme "urn:service:sos"
4. Définissez n'importe quelle adresse IP (les appels d'urgence contournent l'authentification IP)
5. Cliquez sur "Simulate Call"
6. Vérifiez que le Type d'Appel affiche "Urgence (SOS)"
7. Vérifiez que hangup_case est "none" (les appels d'urgence avancent toujours)
8. Vérifiez que l'OCS et le HLR ont été contournés
9. Vérifiez que les données de l'appelant ont été récupérées pour les informations de localisation

Formation du Personnel

Scénario : Enseigner au personnel opérationnel comment fonctionne le routage des appels

Étapes :

1. Ouvrez le Simulateur d'Appels
2. Exécutez divers scénarios et expliquez chaque section :
 - Montrez un appel MT et expliquez les recherches Sh + HLR
 - Montrez un appel MO et expliquez l'autorisation OCS
 - Montrez un appel d'urgence et expliquez le comportement de contournement
 - Montrez une IP non autorisée et expliquez le rejet
3. Faites essayer au personnel différentes combinaisons
4. Utilisez les Notes de Traitement pour expliquer chaque décision
5. Comparez les variables entre différents scénarios

Comparaison des Données Sh vs HLR

Scénario : Comprendre comment HLR remplace les données Sh

Étapes :

1. Ouvrez le Simulateur d'Appels pour un appel MT
2. Décochez "Ignorer HLR Lookup"
3. Cliquez sur "Simulate Call"
4. Comparez les variables de Données Abonné avec celles de Données HLR
5. Vérifiez les Variables Finales pour voir quelles valeurs ont prévalu
6. Remarque : Les données HLR ont toujours la priorité pour :
 - MSRN
 - call_forward_all_destination
 - call_forward_not_reachable_destination

Conseils

- Utilisez "Ignorer l'Autorisation OCS" et "Ignorer HLR Lookup" pour des simulations plus rapides lors des tests d'autres aspects
- Copiez/collez les numéros de téléphone à partir des journaux dans le simulateur pour des tests rapides
- Utilisez "Forcer la Disposition" pour tester des types d'appels spécifiques indépendamment de l'IP
- Vérifiez les Notes de Traitement si vous n'êtes pas sûr pourquoi certaines variables ont été définies
- Exécutez la simulation plusieurs fois pour vérifier la cohérence
- Comparez les résultats de la simulation avec les journaux d'appels réels

Limitations

Le simulateur :

- Ne passe PAS réellement d'appels
- N'affecte PAS le système de routage des appels
- Ne consomme PAS le quota OCS (même si l'OCS est interrogé)
- Ne génère PAS de CDRs
- Est sûr à utiliser sur des systèmes de production

Le simulateur FAIT :

- Interroger l'interface Sh réelle (HSS) si non ignorée
- Interroger le HLR réel via SS7 MAP si non ignoré
- Interroger l'OCS réel si non ignoré
- Montrer exactement ce qui se passerait dans un appel réel
- Utiliser des valeurs de configuration réelles

Intégration avec la Surveillance

Les deux outils s'intègrent avec les métriques Prometheus :

- Les recherches HLR via l'outil sont comptées dans `hlr_lookups_total`
- Les simulations d'appels sont comptées dans
`call_simulations_total{call_type, source}`
- Les temps de traitement sont suivis dans les métriques de durée respectives

Cela aide à :

- Suivre l'utilisation des outils de diagnostic
- Surveiller la performance des requêtes de diagnostic
- Identifier les utilisateurs intensifs des outils de diagnostic

Pour une documentation complète des métriques : Voir [metrics.md](#) pour toutes les métriques disponibles, des exemples de requêtes et la configuration de la surveillance.

Meilleures Pratiques

1. Utilisez d'abord le Simulateur d'Appels

- Avant de faire des changements de configuration
- Lors du dépannage de problèmes spécifiques aux abonnés
- Pour comprendre le flux d'appels pour la formation

2. Utilisez HLR Lookup Pour

- Vérification rapide du statut d'itinérance
- Vérification du renvoi d'appels depuis le HLR
- Tester la connectivité SS7 MAP

3. Documentez les Résultats

- Prenez des captures d'écran des résultats du simulateur
- Notez tout comportement inattendu
- Partagez les résultats avec l'équipe pour analyse

4. Comparez aux Journaux

- Exécutez la simulation avec les mêmes paramètres que l'appel échoué
- Comparez les variables du simulateur avec les journaux d'appels réels
- Identifiez les écarts

5. Tests Réguliers

- Vérifications ponctuelles hebdomadaires avec le simulateur
- Testez chaque type d'appel (MT/MO/Urgence)
- Vérifiez l'intégration OCS et HLR

Dépannage des Outils

Problèmes HLR Lookup

L'outil affiche "SS7 MAP est désactivé"

- Vérifiez config/runtime.exs pour ss7_map.enabled
- Redémarrez l'application après le changement de configuration

L'outil affiche des erreurs de délai d'attente

- Vérifiez que la passerelle SS7 MAP est accessible
- Vérifiez la connectivité réseau vers le HLR
- Vérifiez ss7_map.timeout_ms dans la configuration

L'outil affiche "Pas de numéro VLR"

- L'abonné est hors ligne ou n'existe pas dans le HLR
- Normal pour les abonnés qui sont éteints
- Normal pour les numéros inexistantes

Problèmes Simulateur d'Appels

Le simulateur affiche "Pas de données Sh"

- Abonné non provisionné dans le HSS
- HSS est inaccessible
- Vérifiez la configuration diameter.sh_application

Le simulateur affiche "L'adresse IP source n'est pas autorisée"

- IP non dans allowed_sbc_source_ips ou allowed_cscf_ips
- Utilisez "Forcer la Disposition" pour contourner l'authentification basée sur l'IP

Le simulateur affiche "Paramètres requis manquants"

- Tous les champs sont requis sauf les options
- Entrez des numéros de téléphone valides
- Entrez une adresse IP valide

Le simulateur prend trop de temps

- Décochez "Ignorer l'Autorisation OCS" si vous ne testez pas l'OCS
- Décochez "Ignorer HLR Lookup" si vous ne testez pas le HLR
- Vérifiez la performance réelle du système (temps de réponse Sh/HLR/OCS)

Support

Pour des problèmes avec ces outils :

1. Vérifiez les journaux d'application pour des erreurs
2. Vérifiez la configuration (Sh, HLR, OCS)
3. Testez la connectivité vers des systèmes externes
4. Contactez l'équipe de support avec des captures d'écran et des messages d'erreur



Serveur de Conférence IMS - Guide de l'utilisateur

Vue d'ensemble

Le Serveur de Conférence IMS fournit des capacités de conférence multi-parties conformes au Cadre de Conférence IMS 3GPP (RFC 4579, RFC 4575, TS 24.147). Il permet aux abonnés de créer et de gérer des conférences audio/vidéo via le Serveur d'Applications IMS.

Architecture

Le Serveur de Conférence IMS est un composant intégré d'OmniTAS qui fournit :

- **URI de la Fabrique de Conférence** : URI SIP pour créer de nouvelles conférences
- **Concentration de Conférence** : Gère l'état de la conférence et les participants
- **Contrôle de Politique de Conférence** : Applique les rôles et permissions des participants
- **Mixage Média** : Gère le mixage audio/vidéo pour les participants à la conférence

Architecture de la Fabrique de Conférence IMS

Le TAS implémente le modèle de Fabrique de Conférence 3GPP tel que défini dans TS 24.147 et RFC 4579 :

Flux de Crédation de Conférence (Modèle de Fabrique RFC 4579)

Ce diagramme montre comment un utilisateur crée une nouvelle conférence via l'URI de la Fabrique de Conférence :

Flux de Rejoindre un Participant

Ce diagramme montre comment des participants supplémentaires rejoignent une conférence existante :

Paquet d'Événements de Conférence (RFC 4575)

Le serveur de conférence envoie des notifications d'état de conférence à tous les participants :

Opérations de Gestion de Conférence

Opérations effectuées via l'interface Web ou la Console OmniTAS :

Accès

Interface Web

Naviguez vers /conference ou cliquez sur "Conférence" dans le menu de navigation pour accéder à l'interface de Gestion de Conférence.

Console OmniTAS

Accédez au serveur de conférence depuis la console OmniTAS en utilisant la commande `ims_conference`.

Fonctionnalités

Interface de Gestion de Conférence

L'interface web fournit une surveillance et une gestion en temps réel des conférences IMS actives :

Tableau de Bord des Statistiques

Affiche les statistiques de haut niveau du serveur de conférence :

- **Conférences Actives** : Nombre total de conférences en cours
- **Total de Participants** : Nombre total de participants dans toutes les conférences
- **Conférences Vidéo** : Nombre de conférences avec vidéo activée

- **Conférences Verrouillées** : Nombre de conférences verrouillées pour de nouveaux participants

Le tableau de bord montre également la configuration du serveur :

- **Domaine** : Domaine du serveur de conférence (par exemple, conference.ims.local)
- **URI de Fabrique** : URI SIP pour les demandes de création de conférence
- **MNC/MCC** : Code de Réseau Mobile et Code de Pays
- **Réseau d'Accès** : Type de réseau (par exemple, 3GPP-E-UTRAN-FDD)
- **Nombre Max de Participants par Défaut** : Nombre maximum de participants par conférence
- **Vidéo par Défaut** : Indique si la vidéo est activée par défaut
- **Enregistrement Activé** : Indique si l'enregistrement de conférence est disponible

Liste des Conférences

Montre toutes les conférences actives avec :

- **ID de Conférence** : Identifiant unique pour la conférence
- **URI** : URI SIP de la conférence
- **Participants** : Nombre actuel de participants
- **Créateur** : Numéro de téléphone/URI du créateur de la conférence

Cliquez sur n'importe quelle conférence pour développer et voir des informations détaillées.

Détails de la Conférence

Développer une conférence montre :

Informations sur la Conférence :

- ID et URI
- Nom de la salle
- Identité du créateur
- État de la conférence
- Nombre de participants (actuel/max et minimum)
- État de la vidéo (Activée/Désactivée)
- État de verrouillage (Verrouillé/Déverrouillé)
- État de l'enregistrement (Actif/Inactif)

Liste des Participants :

- URI SIP de chaque participant
- UUID de session
- État du participant
- Rôle (0 = participant, 1 = modérateur)
- État de la vidéo

Actions de Conférence :

- Verrouiller/Déverrouiller la conférence
- Activer/Désactiver la vidéo
- (Actions supplémentaires disponibles via CLI)

Actualisation Automatique

L'interface se rafraîchit automatiquement toutes les 5 secondes pour montrer l'état de la conférence en temps réel. Vous pouvez activer/désactiver l'actualisation automatique ou rafraîchir manuellement en utilisant le bouton "Rafraîchir".

Commandes de la Console OmniTAS

Toutes les opérations de gestion de conférence sont disponibles via la commande `ims_conference` dans la console OmniTAS.

Syntaxe de Commande

```
ims_conference <commande> [arguments]
```

Commandes Disponibles

list

Liste toutes les conférences IMS actives.

```
omnitas@server> ims_conference list
Conférences IMS :
ID de Conférence          URI de Conférence          Participants  Créeateur
=====
1-1765699908      sip:conf-1-1765699908@conference.ims.local 3          19078720151
Total : 1 conférences
```

info

Affiche des informations détaillées sur une conférence spécifique.

Syntaxe : ims_conference info <conf_id>

Important : Utilisez l'ID de Conférence (par exemple, 1-1765699908), pas le nom de la conférence avec préfixe.

```
omnitas@server> ims_conference info 1-1765699908
Informations sur la Conférence :
  ID : 1-1765699908
  URI : sip:conf-1-1765699908@conference.ims.local
  Salle : ims-conf-1-1765699908
  Créeateur : 19078720151
  État : 1
  Participants : 3/10 (min : 2)
  Vidéo : Activée
  Verrouillé : Non
  Enregistrement : Inactif

Participants :
  - sip:1235;phone-
context=ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org@ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org;user=phone;method=INVITE
(342d50e0-9f67-4cc5-9179-4acae6f65f34)
    État : 3, Rôle : 0, Vidéo : Activée
  - sip:1235;phone-
context=ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org@ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org;user=phone;method=INVITE
(bd98ca37-64fd-4618-b2db-aaba108c73e2)
    État : 3, Rôle : 0, Vidéo : Activée
  - 19078720151 (6270da85-9b94-4285-8130-8769b11d0aa2)
    État : 3, Rôle : 1, Vidéo : Activée
```

stats

Affiche les statistiques globales du serveur de conférence et la configuration.

```
omnitas@server> ims_conference stats
Statistiques du Serveur de Conférence IMS :
=====
Conférences actives : 1
Total de participants : 3
Conférences vidéo : 1
Conférences verrouillées : 0

Configuration :
  Domaine : conference.ims.local
  URI de Fabrique : sip:conference-factory@conf-factory.ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org
  MNC/MCC : 380/313
  Réseau d'Accès : 3GPP-E-UTRAN-FDD
  Nombre max de participants par défaut : 10
  Autoriser les anonymes : Oui
  Vidéo par défaut : Oui
  Enregistrement activé : Oui
  Annonces : Rejoindre=Activé, Quitter=Activé, Compte=Activé
```

create

Crée une nouvelle conférence.

Syntaxe : ims_conference create <creator_uri>

```
omnitas@server> ims_conference create sip:19078720151@ims.local
Conférence créée : 1-1765699909
URI de Conférence : sip:conf-1-1765699909@conference.ims.local
```

destroy

Termine une conférence et déconnecte tous les participants.

Syntaxe : ims_conference destroy <conf_id>

```
omnitas@server> ims_conference destroy 1-1765699908
Conférence 1-1765699908 détruite
```

add

Ajoute un participant à une conférence existante.

Syntaxe : ims_conference add <conf_id> <sip_uri>

```
omnitas@server> ims_conference add 1-1765699908 sip:19078720152@ims.local
Ajout du participant sip:19078720152@ims.local à la conférence 1-1765699908
```

remove

Retire un participant d'une conférence.

Syntaxe : ims_conference remove <conf_id> <uuid>

Remarque : Utilisez l'UUID de session du participant à partir de la sortie de la commande info.

```
omnitas@server> ims_conference remove 1-1765699908 342d50e0-9f67-4cc5-9179-4acae6f65f34
Participant retiré de la conférence 1-1765699908
```

lock

Verrouille une conférence pour empêcher de nouveaux participants de rejoindre.

Syntaxe : ims_conference lock <conf_id>

```
omnitas@server> ims_conference lock 1-1765699908
Conférence 1-1765699908 verrouillée
```

unlock

Déverrouille une conférence pour permettre à de nouveaux participants de rejoindre.

Syntaxe : ims_conference unlock <conf_id>

```
omnitas@server> ims_conference unlock 1-1765699908
Conférence 1-1765699908 déverrouillée
```

video

Contrôle la vidéo pour une conférence.

Syntaxe : ims_conference video <conf_id> on|off

```
omnitas@server> ims_conference video 1-1765699908 on
Vidéo activée pour la conférence 1-1765699908
```

```
omnitas@server> ims_conference video 1-1765699908 off
Vidéo désactivée pour la conférence 1-1765699908
```

record

Contrôle l'enregistrement de la conférence.

Syntaxe : ims_conference record <conf_id> start|stop

```
omnitas@server> ims_conference record 1-1765699908 start  
Enregistrement démarré pour la conférence 1-1765699908
```

```
omnitas@server> ims_conference record 1-1765699908 stop  
Enregistrement arrêté pour la conférence 1-1765699908
```

announce

Joue une annonce à tous les participants de la conférence.

Syntaxe : ims_conference announce <conf_id> <message>

```
omnitas@server> ims_conference announce 1-1765699908 "Cette conférence se terminera dans 5 minutes"  
Annonce envoyée à la conférence 1-1765699908
```

subscribers

Liste tous les abonnés actuellement dans une conférence (vue alternative à info).

Syntaxe : ims_conference subscribers <conf_id>

```
omnitas@server> ims_conference subscribers 1-1765699908  
Abonnés dans la conférence 1-1765699908 :  
- sip:1235;phone-  
context=ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org@ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org;user=phone;method=INVITE  
- 19078720151
```

États de Conférence

Les conférences et les participants ont des valeurs d'état numériques :

États de Conférence

- **0** : Initialisation
- **1** : Actif
- **2** : Terminaison
- **3** : Terminé

États des Participants

- **0** : Invité
- **1** : Composition
- **2** : Alerte
- **3** : Connecté
- **4** : Déconnexion
- **5** : Déconnecté

Rôles des Participants

- **0** : Participant régulier
- **1** : Modérateur/Créateur

Cas d'Utilisation

Surveillance des Conférences Actives

Scénario : L'équipe des opérations doit voir combien de conférences sont actives

Étapes :

1. Ouvrir l'interface de Gestion de Conférence (/conference)

2. Voir le Tableau de Bord des Statistiques pour des métriques de haut niveau
3. Passer en revue la liste des conférences pour des conférences spécifiques
4. Utiliser l'actualisation automatique pour surveiller en temps réel

Alternative CLI :

```
omnitas@server> ims_conference stats
omnitas@server> ims_conference list
```

Résolution des Problèmes de Conférence

Scénario : Un utilisateur signale qu'il ne peut pas rejoindre une conférence

Étapes :

1. Obtenez l'ID de la conférence de l'utilisateur
2. Exécutez `ims_conference info <conf_id>` pour vérifier l'état de la conférence
3. Vérifiez si la conférence est verrouillée (Verrouillé : Oui)
4. Vérifiez le nombre actuel de participants par rapport au maximum
5. Passez en revue la liste des participants pour tout problème de connexion
6. Vérifiez les journaux OmniTAS pour les échecs d'invitation SIP

Problèmes Courants :

- Conférence verrouillée : `ims_conference unlock <conf_id>`
- Maximum de participants atteint : Vérifiez la configuration `default_max_participants`
- Problèmes de réseau : Vérifiez la connectivité SIP et les règles de pare-feu

Gestion de la Bande Passante de la Conférence

Scénario : Besoin de réduire l'utilisation de la bande passante pendant une congestion réseau

Étapes :

1. Identifiez les conférences avec vidéo activée
2. Pour les conférences non critiques, désactivez la vidéo :

```
ims_conference video <conf_id> off
```

3. Surveillez l'utilisation de la bande passante
4. Réactivez la vidéo lorsque la congestion est levée

Gestion des Participants Perturbateurs

Scénario : Un participant est perturbateur dans une conférence

Étapes :

1. Obtenez l'ID de la conférence et l'UUID de session du participant
2. Retirez le participant :

```
ims_conference remove <conf_id> <participant_uuid>
```

3. Verrouillez la conférence pour l'empêcher de revenir :

```
ims_conference lock <conf_id>
```

4. Ajoutez manuellement les participants légitimes si nécessaire :

```
ims_conference add <conf_id> <sip_uri>
```

Enregistrement de Conférences Importantes

Scénario : Besoin d'enregistrer une conférence pour conformité ou documentation

Étapes :

1. Identifiez l'ID de la conférence
2. Démarrez l'enregistrement :

```
ims_conference record <conf_id> start
```

3. Surveillez que l'enregistrement est actif (Enregistrement : Actif dans la sortie info)
4. Arrêtez l'enregistrement lorsque c'est terminé :

```
ims_conference record <conf_id> stop
```

5. Les fichiers d'enregistrement sont stockés dans le répertoire d'enregistrements d'OmniTAS

Résiliation d'Urgence de Conférence

Scénario : Besoin de terminer immédiatement une conférence

Étapes :

1. Annoncez éventuellement aux participants :

```
ims_conference announce <conf_id> "Cette conférence est en cours de résiliation"
```

2. Attendez quelques secondes pour que l'annonce soit jouée
3. Détruisez la conférence :

```
ims_conference destroy <conf_id>
```

4. Tous les participants seront déconnectés immédiatement

Intégration avec le Réseau IMS

Flux de Création de Conférence

1. L'abonné envoie une INVITE SIP à l'URI de la fabrique de conférence
2. Le Serveur d'Applications IMS reçoit la demande
3. Le Serveur de Conférence crée une nouvelle instance de conférence
4. L'ID de la conférence et l'URI sont générés
5. La politique de conférence est initialisée en fonction du créateur
6. Le créateur est ajouté comme premier participant avec le rôle de modérateur
7. L'URI de la conférence est renvoyée au créateur
8. D'autres participants peuvent maintenant rejoindre via l'URI de la conférence

Rôles des Participants

Modérateur (Rôle : 1)

- Peut verrouiller/déverrouiller la conférence
- Peut retirer d'autres participants
- Peut contrôler les paramètres vidéo
- Reçoit des notifications de conférence

Participant (Rôle : 0)

- Peut rejoindre/quitter la conférence
- Peut parler et écouter
- Peut activer/désactiver sa propre vidéo
- Soumis aux politiques de conférence

Conformité 3GPP

Le Serveur de Conférence IMS implémente des spécifications clés 3GPP :

- **TS 24.147** : Conférence utilisant le sous-système de Réseau Central (CN) IP Multimedia (IM)
- **RFC 4579** : Contrôle d'Appel du Protocole d'Initiation de Session (SIP) - Conférence pour Agents Utilisateurs
- **RFC 4575** : Un Paquet d'Événements SIP pour l'État de Conférence
- **RFC 5239** : Un Cadre pour la Conférence Centralisée

Intégration des Éléments Réseau

- **P-CSCF** : Gère le signalement SIP initial de l'UE
- **S-CSCF** : Achemine les demandes de conférence vers le Serveur d'Applications
- **OmniTAS** : Héberge la fonctionnalité du Serveur de Conférence et fournit le mixage média

- **HSS** : Fournit l'authentification et l'autorisation des abonnés

Configuration

La configuration du serveur de conférence est gérée via les fichiers de configuration d'OmniTAS :

Paramètres Clés :

- domain : Domaine du serveur de conférence
- factory_uri : URI SIP pour la création de conférence
- mnc_mcc : Identifiants de réseau mobile
- access_network : Type d'accès réseau
- default_max_participants : Nombre maximum de participants par conférence par défaut
- allow_anonymous : Indique s'il faut autoriser les participants anonymes
- video_by_default : Paramètre vidéo par défaut pour les nouvelles conférences
- recording_enabled : Indique si la fonctionnalité d'enregistrement est disponible
- announce_join : Jouer un ton lorsque le participant rejoint
- announce_leave : Jouer un ton lorsque le participant quitte
- announce_count : Annonce du nombre de participants

Meilleures Pratiques

Planification de Capacité

- Surveillez le nombre de conférences actives et le nombre de participants
- Planifiez pour les pics d'utilisation (par exemple, heures de bureau)
- Allouez suffisamment de CPU/mémoire pour le mixage média
- Envisagez vidéo vs audio uniquement pour la gestion de la bande passante

Sécurité

- Assurez-vous que les URIs de conférence ne sont pas facilement devinables
- Utilisez le verrouillage de conférence pour les conférences privées
- Surveillez les tentatives d'accès non autorisées
- Mettez en œuvre des limites maximales de participants
- Passez en revue les contrôles d'accès aux enregistrements de conférence

Surveillance Opérationnelle

- Configurez des alertes pour les erreurs du serveur de conférence
- Surveillez les taux de création/destruction de conférences
- Suivez la durée moyenne des conférences
- Passez en revue les échecs de connexion des participants
- Surveillez les métriques de qualité des médias

Pour une documentation détaillée des métriques : Voir [metrics.md](#) pour :

- Métriques de qualité des médias RTP/RTCP (Port 9093)
- Métriques d'appels et de sessions actifs (Port 9090)
- Métriques système et VM Erlang (Port 8080)
- Exemples de requêtes Prometheus

Résolution de Problèmes

- Vérifiez les journaux OmniTAS pour les erreurs liées aux conférences
- Vérifiez la connectivité SIP entre les participants et le serveur de conférence
- Surveillez les flux médias RTP pour la perte de paquets
- Vérifiez la disponibilité de la bande passante réseau
- Vérifiez la compatibilité des appareils des participants

Limitations

- Nombre maximum de participants par conférence : Configurable (par défaut : 10)
- Nombre maximum de conférences simultanées : Limité par les ressources du serveur
- Qualité vidéo : Dépend de la bande passante réseau et des appareils des participants
- Format d'enregistrement : Déterminé par la configuration d'OmniTAS
- Format d'ID de conférence : Généré automatiquement, ne peut pas être personnalisé via l'interface web

Support

Pour des problèmes ou des questions concernant le Serveur de Conférence IMS :

1. Vérifiez les journaux OmniTAS pour les messages d'erreur
2. Vérifiez la configuration du serveur de conférence
3. Passez en revue la connectivité réseau et les règles de pare-feu
4. Contactez le support Omnitouch avec l'ID de conférence et les horodatages



Documentation de Conformité à l'Interception ANSSI R226

Objet du Document : Ce document fournit les spécifications techniques requises pour l'autorisation ANSSI R226 en vertu des Articles R226-3 et R226-7 du Code Pénal Français pour le Serveur d'Applications OmniTAS IMS.

Classification : Documentation de Conformité Réglementaire

Autorité Cible : Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI)

Réglementation : R226 - Protection de la Vie Privée des Correspondances et Interception Légale

1. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DÉTAILLÉES

1.1 Fiche Technique Commerciale

Nom du Produit : Serveur d'Applications OmniTAS IMS

Type de Produit : Serveur d'Applications de Télécommunications (TAS)

Fonction Principale : Traitement des appels IMS (IP Multimedia Subsystem) et gestion des sessions

Protocoles Réseau : SIP, Diameter, HTTP/HTTPS, SS7/MAP

Modèle de Déploiement : Application serveur sur site

Capacités Principales

Traitement des Appels :

- Fonctionnalité proxy SIP et B2BUA
- Traitement des Critères de Filtrage Initiaux IMS (iFC)
- Routage des sessions et contrôle des appels
- Gestion des appels d'urgence (routage PSAP E.164)
- Génération de Détails d'Appel (CDR)

Interfaces Réseau :

- **Nord :** Interface IMS S-CSCF (SIP sur TCP/UDP)
- **Sud :** Interface SBC/Passerelle (trunking SIP)
- **Diameter :** Sh (données d'abonné), Ro (facturation en ligne)

- **SS7** : Interface de passerelle MAP pour l'interopérabilité HLR/MSC
- **HTTP/HTTPS** : Intégration de services externes (SMS, TTS, passerelle MAP)

Stockage et Traitement :

- Gestion de l'état de session en temps réel
- Stockage et récupération des CDR
- Base de données d'enregistrement des abonnés (Sofia SIP)
- Base de données de configuration (SQLite)

1.2 Capacités d'Interception

1.2.1 Acquisition de Signal

Capture de Signalisation SIP :

- L'OmniTAS traite tous les messages de signalisation SIP entre les abonnés IMS et les réseaux externes
- Accès complet aux en-têtes SIP, y compris :
 - Identification de la partie appelante (From, P-Asserted-Identity)
 - Identification de la partie appelée (To, Request-URI)
 - URIs de contact et localisation réseau
 - Informations de routage des appels
 - Description de session (SDP) incluant codecs médias et points de terminaison

Acquisition de Métadonnées d'Appel :

- Détails d'Appel Complets (CDR) stockés dans la base de données avec :
 - Horodatage (heures de début, de réponse, de fin)
 - Identifiants de l'appelant et du appelé (MSISDN, IMSI, SIP URI)
 - Direction de l'appel (mobile d'origine/terminant)
 - Résultat de l'appel (répondu, occupé, échoué, etc.)
 - Informations sur la durée et la facturation
 - Données de localisation réseau (informations sur la tour cellulaire lorsque disponibles)

Interface d'Enregistrement de Session (SIPREC) :

- Support du protocole SIPREC pour l'interception légale
- Capacité à répliquer la signalisation SIP vers des serveurs d'enregistrement externes
- Politiques d'enregistrement de session configurables
- **Contrôle de Licence** : La fonctionnalité SIPREC nécessite une autorisation de licence explicite
- **Contrôle d'Accès** : La configuration SIPREC est restreinte aux administrateurs autorisés

1.2.2 Capacités de Traitement des Médias

Plan Média :

- B2BUA avec capacités de relais médias RTP
- Flux RTP passant par le serveur
- Accès aux flux médias à des fins d'interception
- Analyse SDP pour les informations sur les points de terminaison et les codecs médias

Plan de Signalisation :

- Analyse et parsing des messages SIP
- Encodage/décodage des messages Diameter (interfaces Sh, Ro)
- Traitement des requêtes/réponses HTTP/HTTPS

1.2.3 Capacités d'Analyse

Surveillance des Appels en Temps Réel :

- Tableau de bord UI Web affichant les appels actifs avec :
 - État de l'appel (tentative, sonnerie, actif, terminé)
 - Informations sur l'appelant/l'appelé
 - Durée de l'appel
 - Informations sur le codec média
 - Points de terminaison réseau

Analyse Historique :

- Base de données CDR interrogeable par :
 - Plage horaire
 - Numéro de la partie appelante/appelée
 - Type d'appel (voix, urgence, etc.)
 - Résultat/disposition de l'appel
 - Seuils de durée

Suivi des Abonnés :

- Surveillance de l'enregistrement actif
- Suivi de la localisation des abonnés via :
 - URI de contact d'enregistrement IMS
 - En-tête P-Access-Network-Info (identification de la tour cellulaire)
 - Informations sur l'adresse IP et le port
- Enregistrements d'enregistrement historiques

Analyse Réseau :

- Métriques de volume d'appels (intégration Prometheus)

- État et connectivité de la passerelle
- Connectivité des pairs Diameter
- Métriques de performance du système

Pour une documentation complète des métriques : Voir [metrics.md](#) pour la configuration détaillée de la surveillance, des alertes et de l'observabilité.

Intelligence de Localisation :

- Intégration de la base de données des tours cellulaires
- Mappage des numéros E.164 à la localisation géographique (Plan de Numérotation Nord-Américain)
- Routage des services d'urgence (mappage PSAP)

1.3 Capacités de Contre-Mesures

1.3.1 Mécanismes de Protection de la Vie Privée

Confidentialité des Communications :

- Sécurité du transport TLS Diameter
- HTTPS pour les interfaces web et les API
- Chiffrement de la base de données au repos (configurable)

Contrôle d'Accès :

- Contrôle d'accès basé sur les rôles (RBAC) pour l'UI web
- Hachage des mots de passe avec SHA-512 et sel (65 532 itérations)

Journalisation d'Audit :

- Piste d'audit complète des actions administratives
- Journalisation des modifications de configuration
- Journalisation des événements d'authentification
- Stockage des journaux à preuve de falsification

1.3.2 Fonctionnalités Anti-Interception

Communications Sécurisées :

- TLS obligatoire pour les interfaces externes (configurable)
- Authentification par certificat
- Suites de chiffrement à Parfaite Confidentialité Avancée (PFS)

Protection des Données :

- Politiques de conservation automatique des CDR
- Capacités de suppression sécurisée des données

- Contrôles d'accès à la base de données
- Support de la segmentation réseau (réseaux de gestion/signalisation/média séparés)

Renforcement du Système :

- Protection des paramètres de démarrage
- Mécanismes de vérification d'intégrité
- Surface d'attaque minimale (seuls les services requis activés)

1.4 Architecture Technique pour l'Interception Légale

Points d'Intégration de l'Interception Légale

1. Interface SIPREC (Protocole d'Enregistrement de Session - RFC 7866) :

2. Interface d'Exportation CDR :

- Exportation des CDR vers des systèmes externes
- Formats standards (CSV, JSON)
- Transfert sécurisé (HTTPS)

3. Accès Direct à la Base de Données :

- Identifiants de base de données en lecture seule pour les systèmes autorisés
- Accès aux requêtes SQL pour les tables CDR
- Accès aux données d'enregistrement des abonnés
- Accès aux journaux d'audit

4. Intégration API :

- API RESTful pour la surveillance des appels
- Requêtes d'appels actifs en temps réel
- Récupération historique des CDR
- Statut d'enregistrement des abonnés

Mécanismes de Déclenchement de l'Interception

Interception Basée sur la Cible :

- Correspondance de l'identifiant de l'abonné (MSISDN, IMSI, SIP URI)
- Règles d'interception configurables dans la logique de l'application
- Forking de session SIPREC basé sur l'identité de l'appelant/appelé

Interception Basée sur des Événements :

- Détection et enregistrement des appels d'urgence

- Surveillance de numéros de destination spécifiques
- Déclenchement basé sur des zones géographiques (localisation de la tour cellulaire)

Interception Basée sur le Temps :

- Fenêtres d'enregistrement programmées
 - Application des périodes de conservation
 - Expiration automatique des mandats d'interception
-

2. CAPACITÉS DE CHIFFREMENT ET DE CRYPTANALYSE

2.1 Vue d'Ensemble des Capacités Cryptographiques

Le Serveur d'Applications OmniTAS IMS met en œuvre des mécanismes cryptographiques pour sécuriser les communications et protéger les données sensibles. Cette section documente toutes les capacités cryptographiques conformément aux exigences de l'ANSSI.

2.2 Chiffrement de la Couche de Transport

2.2.1 Mise en Œuvre TLS/SSL

Protocoles Supportés :

- TLS 1.2 (RFC 5246)
- TLS 1.3 (RFC 8446)
- SSL 2.0/3.0 : DÉSACTIVÉ (vulnérabilités connues)
- TLS 1.0/1.1 : DÉSACTIVÉ (configurable, désactivé par défaut)

Suites de Chiffrement (Liste de Priorité Configurable) :

Préféré - TLS 1.3 :

- TLS_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_CHACHA20_POLY1305_SHA256
- TLS_AES_128_GCM_SHA256

Supporté - TLS 1.2 :

- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256

Fonctionnalités de Sécurité :

- Confidentialité Parfaite Avancée (PFS) requise
- Groupes Diffie-Hellman forts (minimum 2048 bits)
- Cryptographie à Courbe Élliptique : NIST P-256, P-384, P-521
- Support de l'Indication de Nom de Serveur (SNI)
- Stapling OCSP pour la validation des certificats

Gestion des Certificats :

- Support des certificats X.509
- Tailles de clé RSA : minimum 2048 bits, recommandé 4096 bits
- Support ECDSA (P-256, P-384)
- Validation de la chaîne de certificats
- Vérification de révocation CRL et OCSP
- Certificats auto-signés (développement uniquement)
- Intégration CA externe

Applications :

- HTTPS pour l'accès à l'UI web et à l'API
- Diameter sur TLS

2.3 Chiffrement des Données au Repos

2.3.1 Chiffrement de la Base de Données

Chiffrement SQLite :

- Support d'intégration SQLCipher
- Chiffrement AES-256
- Stockage chiffré pour les données sensibles (CDR, données d'abonnés)

2.3.2 Chiffrement du Système de Fichiers

Stockage de Données Sensibles :

- Fichiers CDR : chiffrement AES-256 (optionnel)
- Fichiers de configuration : stockage chiffré pour les identifiants
- Clés privées : magasins de clés chiffrés (PKCS#12, PEM avec phrase de passe)
- Fichiers journaux : support de chiffrement pour les journaux archivés

Stockage de Clés :

- Magasins de clés basés sur des fichiers avec protection par phrase de passe
- Mécanismes de rotation sécurisée des clés

2.4 Authentification et Cryptographie des Mots de Passe

2.4.1 Hachage des Mots de Passe

Algorithme : SHA-512 avec sel

Configuration :

- Sel généré aléatoirement (minimum 128 bits)
- 65 532 tours d'itérations (configurable)
- Sel stocké avec le hachage
- Résistant aux attaques par tables arc-en-ciel

Format de Stockage :

```
$6$rounds=65532$<sel>$<hash>
```

Applications :

- Authentification des utilisateurs de l'UI web
- Génération de jetons API
- Stockage des mots de passe administrateurs
- Identifiants des utilisateurs de la base de données

2.4.2 Authentification par Clé SSH

Types de Clés Supportés :

- RSA : 1024-4096 bits (2048 bits minimum recommandé)
- DSA : 1024-4096 bits (déprécié, RSA préféré)
- ECDSA : courbes P-256, P-384, P-521
- Ed25519 : 256 bits (préféré pour les nouveaux déploiements)

Gestion des Clés :

- Support de génération de clés externes
- Importation de clés publiques pour l'authentification des clients
- Gestion des clés d'hôte du serveur
- Révocation de clés individuelles
- Procédures de rotation des clés

Protocole SSH :

- Protocole SSH-2 uniquement (SSH-1 désactivé)
- Algorithmes MAC forts (HMAC-SHA2-256, HMAC-SHA2-512)
- Échange de clés : curve25519-sha256, ecdh-sha2-nistp256, diffie-hellman-group14-sha256

2.5 Sécurité du Protocole Diameter

2.5.1 Mécanismes de Sécurité Diameter

Sécurité de Transport :

- TLS sur TCP pour les connexions entre pairs Diameter
- Authentification mutuelle par certificat

Sécurité au Niveau de l'Application :

- Authentification des pairs via validation Origin-Host/Origin-Realm
- Configuration de secret partagé (héritage, déprécié)
- Chiffrement AVP (Attribute-Value Pair) pour les données sensibles
- Sécurité de bout en bout avec CMS (Cryptographic Message Syntax)

2.6 Mécanismes d'Identité SIP

P-Asserted-Identity :

- Assertion de réseau de confiance
- Validation et traduction d'identité
- Support d'en-tête de confidentialité

Remarque : L'authentification des abonnés est effectuée par le Noyau IMS (P-CSCF/S-CSCF), et non par le TAS.

2.7 Capacités de Cryptanalyse et d'Évaluation de la Sécurité

2.7.1 Outils d'Analyse de Protocole

Capacités de Débogage Intégrées :

- Traçage des messages SIP avec capture complète des en-têtes/corps
- Journalisation des messages Diameter (décodage AVP)
- Débogage de la poignée de main TLS
- Journalisation de la validation de la chaîne de certificats

Intégration Externe :

- Support de capture de paquets Wireshark/tcpdump
- Export SSLKEYLOGFILE pour le déchiffrement TLS (développement uniquement)
- Export PCAP pour analyse hors ligne

2.7.2 Considérations d'Évaluation des Vulnérabilités

Faiblesses Cryptographiques Connues :

- Support MD5 hérité dans le Digest SIP (maintenu pour compatibilité)
- Suites de chiffrement faibles configurables (désactivées par défaut)
- Support de certificats auto-signés (développement/test uniquement)

Tests de Sécurité :

- Audits de sécurité réguliers recommandés
- Support de tests de pénétration
- Validation de la force des suites de chiffrement
- Surveillance de l'expiration des certificats

2.8 Infrastructure de Gestion des Clés

2.8.1 Génération de Clés

Génération de Clés Interne :

- Génération de clés RSA : bibliothèque OpenSSL (algorithmes conformes à FIPS 140-2)
- Génération de nombres aléatoires : /dev/urandom (CSPRNG du noyau Linux)
- Sources d'entropie : RNG matériel, pool d'entropie système

2.8.2 Stockage et Protection des Clés

Stockage des Clés Privées :

- Système de fichiers avec permissions restreintes (0600)
- Format PEM chiffré avec phrase de passe
- Suppression sécurisée lors de la rotation des clés

Sauvegarde des Clés :

- Procédures de sauvegarde chiffrées
- Mécanismes de récupération de clé fractionnée
- Escroquerie de clés sécurisée (si requise par la réglementation)

2.8.3 Distribution des Clés

Distribution de Certificats :

- Importation manuelle via l'UI web
- Provisionnement automatisé via API

- Support du protocole ACME (Let's Encrypt, amélioration future)

Distribution de Clés Symétriques :

- Échange de clés hors bande pour les pairs Diameter
- Accord de clé Diffie-Hellman dans TLS
- Pas de transmission de clé en clair

2.9 Conformité et Normes

Conformité aux Normes Cryptographiques :

- NIST SP 800-52 : directives TLS
- NIST SP 800-131A : transitions d'algorithmes cryptographiques
- RFC 7525 : recommandations TLS
- ETSI TS 133 310 : sécurité des réseaux IMS
- 3GPP TS 33.203 : sécurité d'accès IMS

Réglementations Françaises sur la Cryptographie :

- Déclaration des moyens cryptographiques (le cas échéant)
- Certification de produit cryptographique ANSSI (si requis)
- Pas de cryptographie restreinte à l'exportation (tous les algorithmes standards)

2.10 Résistance à la Cryptanalyse

2.10.1 Principes de Conception

Défense Contre la Cryptanalyse :

- Pas d'algorithmes cryptographiques personnalisés/propriétaires
- Algorithmes standard de l'industrie, examinés par des pairs uniquement
- Mises à jour de sécurité régulières pour les bibliothèques cryptographiques
- Dépréciation des algorithmes faibles

2.10.2 Sécurité Opérationnelle

Rotation des Clés :

- Renouvellement des certificats TLS (annuel recommandé)
- Rotation des clés de session (par session pour TLS)
- Politiques d'expiration des mots de passe (configurable)

Surveillance et Détection :

- Journalisation des tentatives d'authentification échouées
- Alertes d'expiration de certificats

- Journalisation de la négociation des suites de chiffrement
 - Détection d'anomalies pour les échecs de chiffrement
-

3. CONTRÔLE ET AUTORISATION D'INTERCEPTION

3.1 Contrôle d'Accès pour l'Interception Légale

Autorisation Administrative :

- Les fonctionnalités d'interception légale nécessitent des privilèges de niveau administrateur
- Accès à la configuration SIPREC : rôle de super-admin uniquement
- Accès aux CDR : permissions basées sur des rôles configurables
- Journalisation d'audit de toutes les actions liées à l'interception

Intégration du Cadre Juridique :

- Suivi des mandats d'interception (intégration de systèmes externes)
- Listes d'autorisation d'identifiants cibles
- Activation d'interception limitée dans le temps
- Désactivation automatique à l'expiration du mandat

3.2 Conservation des Données et Vie Privée

Politiques de Conservation :

- Conservation des CDR : configurable (90 jours par défaut, exigence réglementaire de 1 an)
- Journaux d'enregistrement : conservation configurable
- Journaux d'audit : conservation minimale de 1 an
- Purge automatique des données expirées

Protections de la Vie Privée :

- Principe de collecte minimale de données
- Limitation de finalité (fourniture de services de télécommunications)
- Journalisation et surveillance des accès

3.3 Interfaces de Remise pour les Forces de l'Ordre

Interfaces Standard d'Interception Légale :

- Support de l'interface ETSI LI (Interception Légale) (via un dispositif de médiation externe)
- Intégration de SIPREC à la passerelle LI

- Support des interfaces X1, X2, X3 (système externe)

Formats de Livraison :

- IRI (Informations Relatives à l'Interception) : métadonnées CDR
 - CC (Contenu de la Communication) : signalisation SIP + média (via MRF)
 - Rapport structuré : formats XML, JSON
-

4. SÉCURITÉ ET INTÉGRITÉ DU SYSTÈME

4.1 Sécurité au Démarrage

Mécanismes de Démarrage Sécurisés :

- Protection des paramètres de démarrage (exigence ANSSI R226)
- Vérification de l'intégrité de la configuration
- Détection de falsification au démarrage
- Chargement sécurisé de la configuration

4.2 Sécurité Réseau

Sécurité Réseau :

- Ports exposés minimaux (SIP, Diameter, HTTPS uniquement)
- Contrôle d'accès basé sur les ports
- Liste blanche/noire d'adresses IP

4.3 Détection d'Intrusion

Capacités de Surveillance :

- Surveillance des authentifications échouées
 - Détection de modèles d'appels inhabituels
 - Détection de trafic Diameter anormal
 - Alertes d'événements de sécurité (intégration SIEM)
-

5. RÉFÉRENCES DOCUMENTAIRES

5.1 Manuels Techniques

Documentation disponible dans le dépôt du projet :

- **README.md** : Vue d'ensemble du système, architecture et fonctionnalités opérationnelles

- **doc/deployment_guide.md** : Instructions de déploiement (si disponibles)
- **doc/configuration.md** : Référence de configuration (si disponible)

5.2 Certifications de Sécurité

- **Rapports de Test de Pénétration** : [À fournir sur demande]
- **Rapports d'Audit de Sécurité** : [À fournir sur demande]
- **Validation de Module Cryptographique** : Conformité OpenSSL FIPS 140-2

5.3 Documentation de Conformité

- **Demande d'Autorisation ANSSI R226** : Ce document
 - **Conformité à l'Interception Légale** : Comme requis par les réglementations françaises sur les télécommunications
-

6. INFORMATIONS DE CONTACT

Informations sur le Fournisseur/Opérateur :

- Nom de la Société : Omnitouch Network Services Pty Ltd
- Adresse : PO BOX 296, QUINNS ROCKS WA 6030, AUSTRALIE
- Personne de Contact : Équipe de Conformité
- Email : compliance@omnitouch.com.au

Contact Technique Sécurité :

- Nom : Équipe de Conformité
- Email : compliance@omnitouch.com.au

Contact Juridique/Conformité :

- Nom : Équipe de Conformité
 - Email : compliance@omnitouch.com.au
-

ANNEXES

Annexe A : Exemples de Flux de Messages SIP

A.1 Flux d'Appel Mobile d'Origine avec Points d'Interception

Légende : [INTERCEPTION] = Points où les données d'interception légale sont capturées

A.2 Appel d'Urgence avec Suivi de Localisation

A.3 Établissement de Session d'Enregistrement SIPREC

Annexe B : Schéma CDR

Le système OmniTAS stocke les Détails d'Appel dans une base de données SQLite (format CDR FreeSWITCH) située à /etc/freeswitch/db/cdr.db.

B.1 Champs Clés CDR pour l'Interception Légale

Nom du Champ	Type	Description	Pertinence pour l'Interception
uuid	TEXT	Identifiant unique de l'appel	Corrélation de session
caller_id_number	TEXT	Numéro de la partie appelante (MSISDN)	Identifiant principal pour le suivi de la cible
caller_id_name	TEXT	Nom d'affichage de la partie appelante	Vérification d'identité
destination_number	TEXT	Numéro de la partie appelée	Suivi de la destination cible
start_stamp	DATETIME	Horodatage de début d'appel	Chronologie des événements
answer_stamp	DATETIME	Horodatage de réponse d'appel	Temps d'établissement de l'appel
end_stamp	DATETIME	Horodatage de fin d'appel	Calcul de la durée de session
duration	INTEGER	Durée totale de l'appel (secondes)	Longueur de la session
billsec	INTEGER	Secondes facturables (temps répondu)	Durée réelle de la conversation
hangup_cause	TEXT	Raison de la terminaison de l'appel	Analyse des résultats d'appel
sip_hangup_disposition	TEXT	Détails de terminaison SIP	Terminaison au niveau du protocole
network_addr	TEXT	Adresse IP réseau	Suivi de la localisation source
sip_from_user	TEXT	Partie utilisateur de l'en-tête SIP From	Identité SIP d'origine
sip_to_user	TEXT	Partie utilisateur de l'en-tête SIP To	Destination SIP
sip_call_id	TEXT	En-tête SIP Call-ID	Corrélation de session SIP

B.2 Exemples de Requêtes CDR pour l'Interception Légale

Requête des appels par numéro cible :

```
SELECT * FROM cdr
WHERE caller_id_number = '+33612345678'
    OR destination_number = '+33612345678'
ORDER BY start_stamp DESC;
```

Requête des appels dans une fenêtre temporelle :

```
SELECT * FROM cdr
WHERE start_stamp BETWEEN '2025-11-01 00:00:00' AND '2025-11-30
23:59:59'
    AND (caller_id_number = '+33612345678' OR destination_number =
'+33612345678')
ORDER BY start_stamp DESC;
```

Exportation au format CSV pour les forces de l'ordre :

```
.mode csv
.output /tmp/interception_report.csv
SELECT caller_id_number, destination_number, start_stamp, end_stamp,
duration, hangup_cause
FROM cdr
WHERE caller_id_number = '+33612345678'
ORDER BY start_stamp DESC;
.output stdout
```

B.3 Accès API CDR

Le TAS fournit un accès programmatique via le module Tas.Cdr :

```
# Obtenir tous les appels pour un numéro spécifique
Tas.Cdr.get_records_by(:caller_id_number, "+33612345678")

# Obtenir des appels dans une plage de dates
Tas.Cdr.get_records_by_date_range("2025-11-01 00:00:00", "2025-11-30
23:59:59")

# Recherche avec filtrage avancé
Tas.Cdr.get_filtered_records(search: "33612345678", limit: 1000)

# Obtenir des statistiques
Tas.Cdr.get_statistics()
```

B.4 Conservation des CDR

- Conservation par défaut : configurable (typiquement 90 jours à 1 an)
- Purge automatique : supportée
- Exportation manuelle : via l'UI Web à /cdr ou API
- Format : base de données SQLite, exportable en CSV/JSON

Annexe C : Exemples de Configuration SIPREC

SIPREC (Protocole d'Enregistrement d'Initiation de Session) permet à l'OmniTAS d'envoyer à la fois la signalisation des appels et les médias vers des Serveurs d'Enregistrement de Session externes pour l'interception légale.

C.1 Architecture SIPREC

C.2 Déclenchement de l'Enregistrement SIPREC

L'enregistrement peut être déclenché en fonction de :

Basé sur la Cible :

- Numéro de téléphone de l'appelant (caller_id_number)
- Numéro de téléphone de la partie appelée (destination_number)
- Correspondance de l'URI SIP

Basé sur des Événements :

- Tous les appels d'urgence (911, 112, etc.)
- Appels vers/depuis des destinations spécifiques
- Enregistrement basé sur des fenêtres temporelles

Géographique :

- Localisation de la tour cellulaire (via l'en-tête P-Access-Network-Info)
- Plages d'adresses IP

C.3 Contenu de la Session SIPREC

La session SIPREC envoie au SRS :

Métadonnées de Signalisation :

- En-têtes SIP complets (From, To, P-Asserted-Identity)
- Call-ID et identifiants de session
- Horodatages (début, réponse, fin)
- Informations sur l'appelant/l'appelé

Flux Médias :

- Flux RTP participant 1 (audio de l'appelant)
- Flux RTP participant 2 (audio de l'appelé)
- Informations sur les codecs
- Tons DTMF

C.4 Intégration avec les Forces de l'Ordre

Le Serveur d'Enregistrement de Session fournit :

- **Interface X1** : Fonction administrative (gestion des mandats)
- **Interface X2** : Informations Relatives à l'Interception (IRI) - métadonnées d'appel
- **Interface X3** : Contenu de la Communication (CC) - contenu audio/média réel

L'OmniTAS sert de Client d'Enregistrement de Session (SRC) et livre à la fois l'IRI et le CC au SRS pour remise aux forces de l'ordre via des interfaces standardisées.

Annexe D : Guide de Configuration du Chiffrement

D.1 Génération de Certificat

Générer un Certificat TLS :

```
# Générer la clé privée
openssl genrsa -out server.key 4096

# Générer la demande de signature de certificat
openssl req -new -key server.key -out server.csr

# Certificat auto-signé (pour les tests)
openssl x509 -req -days 365 -in server.csr -signkey server.key -out
server.crt

# Production : Obtenir un certificat d'une CA de confiance
```

Remarque : La signalisation SIP vers/depuis l'IMS n'utilise pas TLS. La communication SIP est en TCP/UDP non chiffré.

D.2 Configuration HTTPS pour l'UI Web

TLS pour le Serveur API/Web (config/runtime.exs) :

```
config :api_ex,
  api: %{
    enable_tls: true,
    tls_cert_path: "priv/cert/server.crt",
```

```

    tls_key_path: "priv/cert/server.key",
    tls_versions: [":tlsv1.2", ":tlsv1.3"],
    ciphers: [
        "ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384",
        "ECDHE-RSA-AES128-GCM-SHA256",
        "TLS_AES_256_GCM_SHA384",
        "TLS_AES_128_GCM_SHA256"
    ]
}

```

D.3 Configuration SIP

Les interfaces SIP utilisent un transport TCP/UDP non chiffré. Aucune configuration TLS requise.

Profil SIP FreeSWITCH :

```

<!-- Le profil SIP utilise uniquement TCP/UDP -->
<profile name="external">
    <settings>
        <param name="sip-port" value="5060"/>
        <param name="context" value="public"/>
    </settings>
</profile>

```

D.4 Configuration TLS Diameter

Pair Diameter TLS :

```

# Activer TLS pour les connexions Diameter
config :diameter_ex,
peers: [
    %{
        host: "dra.example.com",
        port: 3868,
        transport: :tls,
        tls_opts: [
            certfile: "priv/cert/diameter.crt",
            keyfile: "priv/cert/diameter.key",
            cacertfile: "priv/cert/ca.crt",
            verify: :verify_peer
        ]
    }
]

```

D.5 Chiffrement de la Base de Données

Chiffrement SQLite avec SQLCipher :

```
# config/runtime.exs
config :exqlite,
  encryption: true,
  encryption_key: System.get_env("DB_ENCRYPTION_KEY")
```

Remarque : Le chiffrement de la base de données est optionnel. Pour des raisons d'interception légale, les contrôles d'accès physiques et la journalisation des accès à la base de données peuvent être suffisants.

D.6 Configuration de Sécurité des Mots de Passe

Le hachage des mots de passe est automatiquement configuré avec SHA-512 et sel :

```
# Configuration par défaut du hachage des mots de passe
config :pbkdf2_elixir,
  rounds: 65_532,
  salt_len: 16
```

Aucune configuration supplémentaire requise - sécurisé par défaut.

Annexe E : Glossaire

Organismes Réglementaires et Normes

- **ANSSI** : Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information - Agence Nationale de Cybersécurité Française
- **ETSI** : European Telecommunications Standards Institute
- **3GPP** : 3rd Generation Partnership Project - Organisation de normes de télécommunications mobiles
- **IETF** : Internet Engineering Task Force - Organe de normalisation d'Internet

Composants du Réseau IMS

- **IMS** : IP Multimedia Subsystem - Architecture réseau tout IP pour les services multimédias
- **CSCF** : Call Session Control Function - Serveur SIP dans le noyau IMS
 - **P-CSCF** : Proxy-CSCF - Premier point de contact pour l'UE, proxy SIP
 - **I-CSCF** : Interrogating-CSCF - Point d'entrée dans le réseau de l'opérateur
 - **S-CSCF** : Serving-CSCF - Contrôle de session et déclenchement de services
- **HSS** : Home Subscriber Server - Base de données des abonnés
- **TAS** : Serveur d'Applications de Téléphonie/Télécommunications - Exécution de la logique de service

Protocoles et Signalisation

- **SIP** : Session Initiation Protocol (RFC 3261) - Protocole de signalisation pour les appels voix/vidéo
- **SDP** : Session Description Protocol (RFC 4566) - Paramètres de session média
- **RTP** : Real-time Transport Protocol (RFC 3550) - Transport de flux médias
- **RTCP** : RTP Control Protocol - Surveillance de la qualité pour RTP
- **SRTP** : Secure RTP (RFC 3711) - Flux médias chiffrés
- **Diameter** : Protocole AAA utilisé dans IMS (authentification, autorisation, comptabilité)
 - **Sh** : Interface Diameter pour l'accès aux données d'abonné
 - **Ro** : Interface Diameter pour la facturation en ligne
- **SIPREC** : Session Initiation Protocol Recording (RFC 7866) - Protocole d'enregistrement d'appel

Équipements de Télécommunications

- **SBC** : Session Border Controller - Sécurité en bordure de réseau et passerelle média
- **MRF** : Media Resource Function - Traitement des médias (transcodage, mixage, enregistrement)
- **UE** : Equipement Utilisateur - Appareil mobile ou terminal
- **PSAP** : Public Safety Answering Point - Centre d'appel des services d'urgence
- **DRA** : Diameter Routing Agent - Routage des messages Diameter

Interception Légale

- **LI** : Interception Légale - Surveillance légale des télécommunications
- **IRI** : Informations Relatives à l'Interception - Métadonnées d'appel pour les forces de l'ordre
- **CC** : Contenu de la Communication - Contenu audio/média réel
- **SRC** : Client d'Enregistrement de Session - Client SIPREC (rôle OmniTAS)
- **SRS** : Serveur d'Enregistrement de Session - Serveur SIPREC pour le stockage des enregistrements
- **Interface X1** : Interface administrative LI (gestion des mandats)
- **Interface X2** : Interface LI pour la livraison de l'IRI
- **Interface X3** : Interface LI pour la livraison du CC
- **R226** : Articles R226-3 et R226-7 du Code Pénal Français régissant l'équipement d'interception

Traitements des Appels

- **CDR** : Détails d'Appel - Enregistrement de facturation et de journalisation pour chaque appel
- **B2BUA** : Back-to-Back User Agent - Élément SIP agissant à la fois comme

- client et serveur
- **DTMF** : Dual-Tone Multi-Frequency - Signaux de tonalité
 - **MSISDN** : Mobile Station International Subscriber Directory Number - Numéro de téléphone
 - **IMSI** : International Mobile Subscriber Identity - Identifiant unique d'abonné
 - **E.164** : Plan de numérotation international pour les numéros de téléphone

Sécurité et Chiffrement

- **TLS** : Transport Layer Security (RFC 5246, RFC 8446) - Protocole de chiffrement
- **PFS** : Confidentialité Parfaite Avancée - Propriété cryptographique assurant la sécurité des clés de session
- **SHA-512** : Algorithme de Hachage Sécurisé avec sortie de 512 bits
- **AES** : Advanced Encryption Standard
- **RSA** : Rivest-Shamir-Adleman - Algorithme de cryptographie à clé publique
- **ECDSA** : Elliptic Curve Digital Signature Algorithm
- **PKI** : Infrastructure à Clé Publique - Système de gestion des certificats
- **CA** : Autorité de Certification - Émet des certificats numériques
- **CRL** : Liste de Révocation de Certificats
- **OCSP** : Protocole de Statut de Certificat en Ligne

Réseau et Localisation

- **MAP** : Mobile Application Part - Protocole SS7 pour les réseaux mobiles
- **HLR** : Home Location Register - Base de données de localisation des abonnés (héritage)
- **SS7** : Signaling System No. 7 - Signalisation téléphonique héritée
- **NANP** : Plan de Numérotation Nord-Américain
- **Tour Cellulaire/ID de Cellule** : Identifiant de station de base du réseau mobile pour le suivi de localisation

Formats de Données et Stockage

- **SQLite** : Base de données relationnelle intégrée
- **SQLCipher** : Extension SQLite avec support de chiffrement
- **CSV** : Valeurs Séparées par des Virgules - Format d'exportation
- **JSON** : JavaScript Object Notation - Format d'échange de données
- **XML** : eXtensible Markup Language - Format de données structuré

Composants d'Application

- **API** : Interface de Programmation d'Application - Accès programmatique
- **UI** : Interface Utilisateur - Panneau de contrôle basé sur le web
- **RBAC** : Contrôle d'Accès Basé sur les Rôles - Système de permissions
- **UUID** : Identifiant Universel Unique - Suivi de session

Version du Document : 1.0

Date : 2025-11-29

Préparé pour : Demande d'Autorisation ANSSI R226

Classification du Document : Conformité Réglementaire - Confidentiel



Guide de Configuration

◊ [Retour à la Documentation Principale](#)

Ce document fournit une référence de configuration complète pour le serveur d'application TAS.

Documentation Connexe

Configuration de Base

- ◊ [README Principal](#) - Vue d'ensemble et démarrage rapide
- ◊ [Guide des Opérations](#) - Surveillance et tâches opérationnelles
- ◊ [Référence des Métriques](#) - Métriques Prometheus et surveillance

Interfaces d'Intégration

- ◊ [Interface Sh](#) - Récupération des données des abonnés depuis HSS/ Dépôt
- ◊ [Chargement en Ligne \(Ro\)](#) - Intégration OCS et contrôle de crédit
- ◊ [SS7 MAP](#) - Requêtes HLR pour le roaming et le renvoi d'appels

Traitement des Appels

- ◊ [Configuration du Plan de Numérotation](#) - Plan de numérotation XML et logique de routage des appels
- ◊ [Traduction de Numéros](#) - Règles de normalisation E.164
- ⊗ [Services Complémentaires](#) - Renvoi d'appels, blocage CLI, urgence

Services à Valeur Ajoutée

- ◊ [Messagerie Vocale](#) - Service de messagerie vocale avec notifications SMS
- ◊ [Invites TTS](#) - Configuration des invites Text-to-Speech
- ◊ [Serveur de Conférence IMS](#) - Conférences multi-parties

Tests & Conformité

- ◊ [HLR & Simulateur d'Appels](#) - Outils de test
- ◊ [Conformité ANSSI R226](#) - Conformité pour le marché français



Config

Le serveur d'application a besoin de :

- Se connecter aux SIP Trunks / SBCs pour les appels vers/depuis l'extérieur
- Se connecter au DRA ou HSS pour obtenir le Sh
- Se connecter éventuellement au DRA ou OCS pour le chargement en ligne Ro
- Configuration du Plan de Numérotation
- Configuration autour des règles de numérotation / traduction de numéros
- Configuration de la messagerie vocale
- Invites
- Tests
- Métriques (Prometheus)

Configuration du Socket d'Événements

Le Socket d'Événements est utilisé pour le contrôle des appels, la surveillance des appels actifs et l'interaction avec le moteur de téléphonie. Cette connexion permet au TAS de contrôler le routage des appels, de récupérer les variables de canal et de gérer les sessions actives.

Emplacement de Configuration : config/runtime.exs

```
config :tas,  
  fs_event_socket: %{  
    host: "127.0.0.1",  
    port: 8021,  
    secret: "YourSecretPassword"  
  }
```

Paramètres de Configuration :

- **host** (chaîne, requis) : Nom d'hôte ou adresse IP du serveur Socket d'Événements
 - Par défaut : "127.0.0.1" (localhost)
 - Utilisez localhost si le moteur de téléphonie fonctionne sur le même serveur que TAS
 - Utilisez une IP distante pour les déploiements distribués
 - Exemple : "10.8.82.60" pour une connexion distante
- **port** (entier, requis) : Port TCP pour les connexions Socket d'Événements
 - Par défaut : 8021
 - Le port standard du Socket d'Événements est 8021
 - Doit correspondre à la configuration du Socket d'Événements dans votre moteur de téléphonie

- Exemple : 8021
- **secret** (chaîne, requis) : Mot de passe d'authentification pour le Socket d'Événements
 - Doit correspondre au mot de passe configuré dans votre moteur de téléphonie
 - Utilisé pour authentifier les connexions ESL
 - **Remarque de Sécurité** : Utilisez un mot de passe aléatoire fort et gardez-le sécurisé
 - Exemple : "cd463RZ8qMk9AHMMMDGT3V"

Cas d'Utilisation :

- Contrôle et routage des appels en temps réel
- Récupération des informations d'appel actif pour la vue /calls dans le Panneau de Contrôle
- Exécution d'applications de plan de numérotation de manière programmatique
- Surveillance des changements d'état des appels et des événements
- Gestion des conférences téléphoniques

Comportement de Connexion :

- TAS établit des connexions persistantes au Socket d'Événements
- Se reconnecte automatiquement en cas d'échec de connexion
- Utilisé à la fois pour les modes entrants (réception d'événements) et sortants (contrôle des appels)
- Les délais d'attente de connexion et la logique de nouvelle tentative sont intégrés

Considérations de Sécurité :

- Utilisez toujours un mot de passe fort et unique pour le paramètre secret
- Si vous utilisez des connexions distantes, assurez-vous que les règles de pare-feu n'autorisent que les serveurs TAS de confiance
- Envisagez d'utiliser des connexions uniquement localhost lorsque TAS et le moteur de téléphonie sont co-localisés
- Ne pas exposer le port du Socket d'Événements aux réseaux publics

Dépannage :

- **Connexion Refusée** : Vérifiez que le moteur de téléphonie est en cours d'exécution et que le Socket d'Événements est activé
- **Échec d'Authentification** : Vérifiez que le secret correspond à la configuration du moteur de téléphonie
- **Erreurs de Délai d'Attente** : Vérifiez la connectivité réseau et les règles de pare-feu
- **Impossible de Contrôler les Appels** : Assurez-vous que TAS s'est

connecté avec succès (vérifiez les journaux)

Configuration du Panneau de Contrôle

Le Panneau de Contrôle fournit une interface web pour surveiller et gérer le système TAS. Cela inclut la visualisation des abonnés, des CDR, des appels actifs, des pairs Diameter, des passerelles et de la configuration système.

Emplacement de Configuration : config/runtime.exs

```
config :control_panel,
  page_order: ["/application", "/configuration"]

config :control_panel, ControlPanelWeb.Endpoint,
  url: [host: "0.0.0.0", path: "/"],
  https: [
    port: 443,
    keyfile: "priv/cert/server.key",
    certfile: "priv/cert/server.crt"
  ]
```

Paramètres de Configuration :

Configuration de l'Ordre des Pages

- **page_order** (liste de chaînes) : Contrôle l'ordre d'affichage des pages de configuration dans le Panneau de Contrôle
 - Spécifie quelles pages apparaissent dans la navigation et leur ordre
 - Exemple : ["/application", "/configuration"]
 - Par défaut : Si non défini, les pages apparaissent dans l'ordre alphabétique par défaut

Configuration de l'Endpoint Web

- **url** (carte) : Configuration de l'URL publique pour le Panneau de Contrôle
 - **host** : Nom d'hôte pour générer des URL (par exemple, "tas.example.com" ou "0.0.0.0")
 - **path** : Chemin de base pour toutes les routes du Panneau de Contrôle (par défaut : "/")
 - Utilisé pour générer des URL absolues dans les redirections et les liens
- **https** (carte) : Configuration HTTPS/TLS pour un accès sécurisé
 - **port** (entier) : Numéro de port HTTPS (le standard est 443)
 - **keyfile** (chaîne) : Chemin vers le fichier de clé privée TLS (format

- PEM)
- **certfile** (chaîne) : Chemin vers le fichier de certificat TLS (format PEM)
- Les deux fichiers doivent être lisibles par l'application TAS

Gestion des Certificats :

Le Panneau de Contrôle nécessite des certificats TLS valides pour l'accès HTTPS :

- Certificats Auto-signés** (Développement/Test) :

```
openssl req -x509 -newkey rsa:4096 -keyout priv/cert/server.key
 \
 -out priv/cert/server.crt -days 365 -nodes
```

- Certificats de Production** :

- Utilisez des certificats d'une Autorité de Certification (CA) de confiance
- Fournisseurs courants : Let's Encrypt (gratuit), CAs commerciaux
- Assurez-vous que les certificats incluent la chaîne complète pour la confiance du navigateur
- Gardez les clés privées sécurisées avec des permissions de fichier appropriées (chmod 600)

Contrôle d'Accès :

Le Panneau de Contrôle fournit un accès à des données opérationnelles sensibles :

- **Informations sur les Abonnés** : Détails d'enregistrement, historique des appels, emplacements
- **Registres de Détails d'Appels** : Enregistrements d'appels complets avec données MSISDN
- **Configuration Système** : Pairs Diameter, passerelles, routage
- **Appels Actifs** : Surveillance en temps réel des sessions en cours

Mesures de Sécurité Recommandées :

- Déployer derrière un pare-feu ou un VPN pour les environnements de production
- Utiliser des certificats TLS forts d'CA de confiance
- Mettre en œuvre des contrôles d'accès au niveau réseau (liste blanche IP)
- Envisager des couches d'authentification supplémentaires si exposé à l'extérieur
- Auditer régulièrement les journaux d'accès
- Utiliser uniquement HTTPS - ne jamais servir sur HTTP simple

Modèles de Déploiement Courants :

1. Accès Interne Uniquement :

```
url: [host: "10.8.82.60", path: "/"] # Réseau interne  
uniquement
```

2. Accès Externe avec Domaine :

```
url: [host: "tas.operator.com", path: "/"]  
https: [port: 443, ...]
```

3. Derrière un Proxy Inverse :

```
url: [host: "tas.internal", path: "/panel"] # Nginx/Apache  
redirige vers ceci
```

Dépannage :

- **Erreurs de Certificat** : Vérifiez que les chemins vers keyfile et certfile sont corrects et que les fichiers sont lisibles
- **Port Déjà Utilisé** : Vérifiez si un autre service utilise le port 443, ou changez-le pour un autre port
- **Impossible d'Accéder à l'UI** : Vérifiez que les règles de pare-feu permettent l'accès au port HTTPS configuré
- **Échecs de Négociation SSL** : Assurez-vous que le certificat et la clé correspondent et sont au format PEM

Configuration de l'API

Le TAS inclut une API REST pour un accès programmatique aux fonctions système, à la gestion des abonnés et aux données opérationnelles. L'API prend en charge la documentation OpenAPI/Swagger et est sécurisée par TLS.

Emplacement de Configuration : config/runtime.exs

```
config :api_ex,  
  api: %{{  
    port: 8444,  
    listen_ip: "0.0.0.0",  
    product_name: "OmniTAS",  
    title: "API - OmniTAS",  
    hostname: "localhost",  
    enable_tls: true,  
    tls_cert_path: "priv/cert/server.crt",  
    tls_key_path: "priv/cert/server.key"  
  }}
```

Paramètres de Configuration :

- **port** (entier, requis) : Port TCP pour le serveur API
 - Par défaut : 8444
 - Choisissez un port qui ne rentre pas en conflit avec d'autres services
 - Le port HTTPS standard est 443, mais des ports personnalisés sont courants pour les API
 - Exemple : 8444, 8443, 9443
- **listen_ip** (chaîne, requis) : Adresse IP à lier au serveur API
 - "0.0.0.0" : Écoute sur toutes les interfaces réseau (accès externe)
 - "127.0.0.1" : Écoute uniquement sur localhost (accès interne uniquement)
 - IP spécifique : Lier à une interface particulière (par exemple, "10.8.82.60")
 - **Sécurité** : Utilisez "127.0.0.1" si l'API n'est nécessaire qu'en interne
- **product_name** (chaîne) : Identifiant du produit pour les métadonnées de l'API
 - Utilisé dans les réponses et la documentation de l'API
 - Exemple : "OmniTAS", "MyOperator-IMS"
- **title** (chaîne) : Titre lisible par l'homme pour la documentation de l'API
 - Affiché dans l'en-tête de l'interface OpenAPI/Swagger
 - Exemple : "API - OmniTAS", "API du Serveur d'Application IMS"
- **hostname** (chaîne) : Nom d'hôte pour le serveur API dans la documentation
 - Utilisé dans la spécification OpenAPI pour générer des URL d'exemple
 - Doit correspondre à la manière dont les clients accèdent à l'API
 - Exemples : "localhost", "api.operator.com", "10.8.82.60"
- **enable_tls** (booléen) : Activer ou désactiver TLS/HTTPS pour l'API
 - **true** : Servir l'API sur HTTPS (recommandé pour la production)
 - **false** : Servir l'API sur HTTP (uniquement pour les tests/développement)
 - **Sécurité** : Utilisez toujours **true** dans les environnements de production
- **tls_cert_path** (chaîne) : Chemin vers le fichier de certificat TLS (format PEM)
 - Requis lorsque **enable_tls**: **true**

- Doit être lisible par l'application TAS
- Exemple : "priv/cert/server.crt"
- **tls_key_path** (chaîne) : Chemin vers le fichier de clé privée TLS (format PEM)
 - Requis lorsque `enable_tls: true`
 - Doit être lisible par l'application TAS
 - **Sécurité** : Protéger avec des permissions de fichier (`chmod 600`)
 - Exemple : "priv/cert/server.key"

Fonctionnalités de l'API :

L'API REST fournit un accès programmatique à :

- Gestion et provisionnement des abonnés
- Requêtes de Registres de Détails d'Appels (CDR)
- État du système et vérifications de santé
- État des pairs Diameter
- État et statistiques des passerelles
- Surveillance des appels actifs
- Gestion de la configuration

Documentation OpenAPI/Swagger :

L'API inclut une documentation OpenAPI (Swagger) intégrée :

- Accédez à l'interface Swagger à : <https://hostname:port/api/swaggerui>
- Spécification JSON OpenAPI à : <https://hostname:port/api/openapi>
- Test API interactif directement depuis le navigateur
- Documentation complète des points de terminaison avec schémas de requête/réponse

Considérations de Sécurité :

- **Authentification** : Implémentez l'authentification API en fonction de vos exigences de sécurité
- **Accès Réseau** : Utilisez des règles de pare-feu pour restreindre l'accès à l'API aux clients autorisés
- **TLS Requis** : Activez toujours TLS en production (`enable_tls: true`)
- **Validation des Certificats** : Utilisez des certificats de confiance pour les API de production
- **Limitation de Taux** : Envisagez d'implémenter une limitation de taux pour les API exposées au public
- **Journaux d'Accès** : Surveillez les journaux d'accès API pour une activité suspecte

Exemple d'Utilisation :

```
# Interroger l'API avec curl (remplacez par le point de terminaison réel)
curl -k https://localhost:8444/api/health

# Accéder à la documentation Swagger
https://localhost:8444/api/swaggerui
```

Scénarios de Déploiement Courants :

1. API Interne Uniquement :

```
listen_ip: "127.0.0.1"    # Accessible uniquement depuis localhost
enable_tls: false          # HTTP pour les tests internes
```

2. API de Production avec TLS :

```
listen_ip: "0.0.0.0"      # Accessible depuis le réseau
enable_tls: true           # HTTPS requis
hostname: "api.operator.com"
```

3. Développement/Test :

```
listen_ip: "0.0.0.0"
enable_tls: false          # HTTP pour faciliter les tests
port: 8080                 # Port non privilégié
```

Dépannage :

- **Échec de Liaison de Port** : Vérifiez que le port n'est pas utilisé par un autre service, ou exécutez en tant que root pour les ports < 1024
- **Erreurs TLS** : Vérifiez que les chemins de certificat et de clé sont corrects et que les fichiers sont lisibles
- **Impossible de Se Connecter** : Vérifiez que le pare-feu permet l'accès au port configuré
- **Mismatch de Certificat** : Assurez-vous que le hostname correspond au Nom Commun (CN) ou au SAN du certificat
- **API Retourne 404** : Vérifiez que l'application API a démarré avec succès dans les journaux

Configuration du Trunk SIP

Ansible est responsable de la création de la configuration XML pour chaque passerelle sortante, visible dans l'onglet Passerelles, qui sont utilisées pour les appels sortants.

Les adresses CSCF et les adresses de passerelle doivent être incluses dans la configuration visible à l'exécution, afin que nous sachions quelles IP autoriser

pour les appels, nous faisons cela dans `allowed_sbc_source_ips` pour les Passerelles / SBCs (sources qui enverront du trafic MT vers le réseau) et `allowed_cscf_ips` pour les CSCFs (sources d'où le trafic MO sera originaire).

Remarque - Si vous allez router des appels de votre TAS vers lui-même (c'est-à-dire un appel MO vers un abonné sur le réseau qui revient dans le plan de numérotation MT), alors votre IP TAS doit également être dans la liste des IP sources autorisées.

```
config :tas,
  allowed_sbc_source_ips: ["10.5.198.200", "103.26.174.36"],
  allowed_cscf_ips: ["10.8.3.34"],
```

Depuis l'interface Web, nous pouvons voir l'état de chaque passerelle, et :

- Statut d'enregistrement SIP (si l'enregistrement est activé)
- Domaine SIP
- Adresse Proxy SIP (si utilisée)
- Nom d'utilisateur
- Temps de Ping (Temps de réponse moyen des OPTIONS SIP (si les OPTIONS SIP sont activées))
- Temps de fonctionnement (Secondes depuis que le profil a été redémarré ou est monté)
- Appels entrants / Appels sortants / Appels échoués entrants / Appels échoués sortants
- Dernier temps de ping OPTIONS SIP (Epoch)
- Fréquence de ping OPTIONS SIP
- Plus d'infos dans le bouton **détails**

Référence de Configuration des Passerelles

Les passerelles sont configurées au format XML. Chaque passerelle représente une connexion de trunk SIP à un SBC externe, un opérateur ou une passerelle PSTN.

Exemple de Passerelle de Base :

```
<include>
<gateway name="carrier_trunk">
  <param name="proxy" value="203.0.113.50;transport=tcp"/>
  <param name="register" value="true"/>
  <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
  <param name="username" value="trunk_user"/>
  <param name="password" value="secure_password"/>
  <param name="register-transport" value="tcp"/>
  <param name="retry-seconds" value="30"/>
  <param name="ping" value="25"/>
</gateway>
```

```
</include>
```

Passerelle sans Enregistrement :

```
<include>
  <gateway name="sbc_static">
    <param name="proxy" value="198.51.100.10"/>
    <param name="register" value="false"/>
    <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
  </gateway>
</include>
```

Paramètres de Passerelle

Paramètres Requis

name (attribut de passerelle)

- L'identifiant de nom unique pour cette passerelle
- Utilisé dans le plan de numérotation pour référencer la passerelle : `:sofia/gateway/name/destination`
- Exemple : `<gateway name="my_trunk">`

proxy

- Adresse IP ou nom d'hôte du proxy/passerelle SIP
- Peut inclure le port et le protocole de transport
- Exemples :
 - `value="203.0.113.50"` (port par défaut 5060, UDP)
 - `value="203.0.113.50:5061"` (port personnalisé)
 - `value="203.0.113.50;transport=tcp"` (transport TCP)
 - `value="203.0.113.50:5061;transport=tls"` (TLS sur le port 5061)

register

- Indique s'il faut envoyer un SIP REGISTER à la passerelle
- Valeurs : `true` | `false`
- Défini sur `true` si le trunk nécessite un enregistrement
- Défini sur `false` pour les trunks basés sur IP statique

Paramètres d'Authentification

username

- Nom d'utilisateur d'authentification SIP
- Utilisé dans l'enregistrement et pour l'authentification par digest
- Requis si `register="true"`
- Exemple : `value="trunk_account_123"`

password

- Mot de passe d'authentification SIP
- Utilisé pour les défis d'authentification par digest
- Requis si `register="true"`
- Exemple : `value="MySecureP@ssw0rd"`

realm

- Domaine SIP pour l'authentification
- Optionnel - généralement détecté automatiquement à partir du défi
- Exemple : `value="sip.carrier.com"`

auth-username

- Nom d'utilisateur alternatif pour l'authentification (si différent de `username`)
- Rarement nécessaire - seulement si l'opérateur exige un utilisateur différent dans l'auth par rapport à l'en-tête From
- Exemple : `value="auth_user_456"`

Paramètres d'Enregistrement

register-transport

- Protocole de transport pour les messages REGISTER
- Valeurs : `udp` | `tcp` | `tls`
- Doit correspondre au transport spécifié dans le paramètre `proxy`
- Exemple : `value="tcp"`

register-proxy

- Adresse proxy alternative pour l'enregistrement (si différente du routage des appels)
- Utile lorsque le serveur d'enregistrement diffère du serveur de routage des appels
- Exemple : `value="register.carrier.com:5060"`

retry-seconds

- Secondes à attendre avant de réessayer un enregistrement échoué
- Par défaut : `30`
- Plage : `5` à `3600`
- Exemple : `value="30"`

expire-seconds

- Temps d'expiration de l'enregistrement en secondes
- Par défaut : `3600` (1 heure)

- La passerelle se réenregistrera avant l'expiration
- Exemple : value="1800" (30 minutes)

caller-id-in-from

- Inclure l'identifiant de l'appelant dans l'en-tête From SIP
- Valeurs : true | false
- true : L'en-tête From inclut le numéro d'appelant réel (requis par la plupart des opérateurs)
- false : L'en-tête From utilise le nom d'utilisateur de la passerelle
- **Recommandation** : Défini sur true pour la plupart des déploiements
- Exemple : value="true"

Paramètres de Surveillance

ping

- Envoyer un ping SIP OPTIONS toutes les N secondes
- Surveille la disponibilité de la passerelle et mesure la latence
- Désactivé si non spécifié ou défini sur 0
- Valeurs typiques : 15 à 60 secondes
- Visible dans l'UI de Statut de la Passerelle comme "Temps de Ping"
- Exemple : value="25"

ping-max

- Temps maximum (secondes) pour réessayer les pings avant de marquer la passerelle comme hors ligne
- Par défaut : Calculé à partir de l'intervalle ping
- Exemple : value="3"

Paramètres de Routage des Appels

extension

- Numéro de destination fixe à composer toujours sur cette passerelle
- Rarement utilisé - généralement la destination provient du plan de numérotation
- Exemple : value="+12125551234"

extension-in-contact

- Inclure l'extension dans l'en-tête Contact
- Valeurs : true | false
- Par défaut : false
- Exemple : value="false"

contact-params

- Paramètres supplémentaires à ajouter à l'en-tête Contact
- Utile pour les exigences spécifiques à l'opérateur
- Exemple : value="line=1;isup=true"

Paramètres Avancés

from-user

- Remplacer le nom d'utilisateur dans l'en-tête From
- Par défaut : Utilise le numéro d'appel ou le nom d'utilisateur de la passerelle
- Exemple : value="trunk_pilot"

from-domain

- Remplacer le domaine dans l'en-tête From
- Par défaut : Utilise le domaine du proxy
- Exemple : value="my-domain.com"

outbound-proxy

- Proxy sortant pour tous les messages SIP
- Différent de proxy - utilisé comme cible de l'en-tête Route
- Exemple : value="edge-proxy.carrier.com:5060"

context

- Contexte du plan de numérotation pour les appels entrants de cette passerelle
- Par défaut : public
- Permet un routage d'appels entrants différent par passerelle
- Exemple : value="from-carrier"

channels

- Nombre maximum d'appels simultanés sur cette passerelle
- Par défaut : Illimité
- Utilisé pour la gestion de la capacité
- Exemple : value="100"

dtmf-type

- Méthode de transmission DTMF
- Valeurs : rfc2833 | info | inband | auto
- Par défaut : rfc2833 (recommandé)
- rfc2833 : Événements RTP téléphoniques (le plus courant)
- info : Messages SIP INFO
- inband : Tons audio
- Exemple : value="rfc2833"

codec-prefs

- Liste de codecs préférés pour cette passerelle
- Liste séparée par des virgules dans l'ordre de préférence
- Exemple : value="PCMU,PCMA,G729"
- Codecs courants : PCMU, PCMA, G729, AMR, AMR-WB, G722, OPUS

rtp-timeout-sec

- Raccrocher l'appel si aucun RTP reçu pendant N secondes
- Par défaut : 0 (désactivé)
- Utile pour détecter les appels morts
- Exemple : value="120"

rtp-hold-timeout-sec

- Délai d'expiration pour les appels en attente sans RTP
- Par défaut : 0 (désactivé)
- Exemple : value="1800" (30 minutes)

Options de Signalisation SIP

sip-port

- Port SIP local à utiliser pour cette passerelle
- Par défaut : Port du profil
- Rarement nécessaire
- Exemple : value="5060"

rtp-ip

- Adresse IP locale pour les médias RTP
- Par défaut : IP RTP du profil
- Exemple : value="10.0.0.5"

register-proxy-port

- Port pour le proxy d'enregistrement
- Nécessaire uniquement s'il est différent du port proxy
- Exemple : value="5061"

contact-host

- Remplacer la portion hôte de l'en-tête Contact
- Utile pour les scénarios NAT
- Exemple : value="public-ip.example.com"

distinct-to

- Utiliser un en-tête To distinct (différent de Request-URI)
- Valeurs : true | false
- Exigence spécifique à l'opérateur
- Exemple : value="false"

cid-type

- Type d'identifiant de l'appelant dans les en-têtes Remote-Party-ID ou P-Asserted-Identity
- Valeurs : rpid | pid | none
- rpid : En-tête Remote-Party-ID
- pid : En-tête P-Asserted-Identity
- Exemple : value="pid"

extension-in-contact

- Ajouter un paramètre d'extension à l'URI de Contact
- Valeurs : true | false
- Exemple : value="true"

Sécurité des Transports

transport (dans le paramètre proxy)

- Protocole de transport
- Valeurs : udp | tcp | tls | ws | wss
- Spécifié comme partie de la valeur du proxy
- Exemple : proxy="203.0.113.50;transport=tcp"

Pour les connexions TLS, une configuration de certificat supplémentaire peut être requise dans le profil SIP.

Exemple Complet avec Options Courantes

```
<include>
<gateway name="primary_carrier">
    <!-- Requis : Connexion de base -->
    <param name="proxy" value="sbc.carrier.com:5060;transport=tcp"/>
    <param name="register" value="true"/>

    <!-- Authentification -->
    <param name="username" value="customer_trunk_01"/>
    <param name="password" value="SecurePassword123"/>

    <!-- Enregistrement -->
    <param name="register-transport" value="tcp"/>
    <param name="expire-seconds" value="1800"/>
    <param name="retry-seconds" value="30"/>
```

```

<!-- Identifiant de l'appelant -->
<param name="caller-id-in-from" value="true"/>

<!-- Surveillance -->
<param name="ping" value="30"/>

<!-- Médias -->
<param name="codec-prefs" value="PCMU,PCMA,G729"/>
<param name="dtmf-type" value="rfc2833"/>

<!-- Limites d'appels -->
<param name="channels" value="100"/>

<!-- Délais RTP -->
<param name="rtp-timeout-sec" value="300"/>
</gateway>
</include>
```

Utilisation de la Passerelle dans le Plan de Numérotation

Référez les passerelles dans votre plan de numérotation en utilisant le format `sofia/gateway/name/destination` :

```

<!-- Routage vers une passerelle spécifique -->
<action application="bridge" data="sofia/gateway/
primary_carrier/+12125551234"/>

<!-- Routage utilisant une variable -->
<action application="bridge" data="sofia/gateway/
primary_carrier/${tas_destination_number}"/>

<!-- Routage avec des en-têtes SIP personnalisés -->
<action application="bridge" data="{sip_h_X-Custom=Value}sofia/
gateway/primary_carrier/${tas_destination_number}"/>

<!-- Échec entre les passerelles -->
<action application="bridge" data="sofia/gateway/
primary_carrier/${tas_destination_number}|sofia/gateway/
backup_carrier/${tas_destination_number}"/>
```

Dépannage des Problèmes de Passerelle

La Passerelle ne S'enregistre Pas :

- Vérifiez que le `username` et le `password` sont corrects
- Vérifiez que l'adresse proxy est accessible
- Confirmez que le `register-transport` correspond aux exigences de

- l'opérateur
- Consultez les journaux pour les échecs d'authentification

Les Appels Échouent :

- Vérifiez l'état de la passerelle dans l'UI Web (/gw)
- Vérifiez que le paramètre `caller-id-in-from` correspond à l'exigence de l'opérateur
- Confirmez la compatibilité des codecs avec `codec-prefs`
- Vérifiez que le pare-feu autorise le trafic SIP et RTP

Qualité d'Appel Médiocre :

- Consultez les temps de ping dans le Statut de la Passerelle
- Vérifiez que `rtp-timeout-sec` n'est pas trop agressif
- Vérifiez que les préférences de codec correspondent aux capacités du réseau
- Surveillez la latence du réseau et la perte de paquets

Configuration des Pairs Diameter

Les pairs Diameter doivent être définis dans la configuration d'exécution.

Cette configuration est largement standard.

L'interface Ro n'a pas besoin d'être incluse dans les Applications si Ro n'est pas utilisé dans votre déploiement.

```
config :diameter_ex,
diameter: %{
  service_name: :omnitouch_tas,
  listen_ip: "10.8.82.60",
  listen_port: 3868,
  decode_format: :map,
  host: "example-dc01-as01",
  realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
  product_name: "OmniTAS",
  request_timeout: 5000,
  peer_selection_algorithm: :random,
  allow_undefined_peers_to_connect: true,
  log_unauthorized_peer_connection_attempts: true,
  control_module: Tas.Control.Diameter,
  processor_module: DiameterEx.Processor,
  auth_application_ids: [],
  acct_application_ids: [],
  vendor_id: 10415,
  supported_vendor_ids: [10415],
  applications: [
    %{
      name: "Diameter Application"
    }
  ]
}
```

```

application_name: :sh,
application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_sh,
vendor_specific_application_ids: [
  %{
    vendor_id: 10415,
    auth_application_id: 16_777_217,
    acct_application_id: nil
  }
]
},
%{
  application_name: :ro,
  application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_ro,
  vendor_specific_application_ids: [
    %{
      vendor_id: 0,
      auth_application_id: 4,
      acct_application_id: nil
    }
  ]
}
],
peers: [
  %{
    port: 3868,
    host: "example-dc01-dra01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    ip: "1.2.3.4",
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    tls: false,
    transport: :diameter_tcp,
    initiate_connection: true
  },
  %{
    port: 3869,
    host: "example-dc01-dra02.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    ip: "1.2.3.44",
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    tls: false,
    transport: :diameter_tcp,
    initiate_connection: true
  }
]
}

```

Vous pouvez vérifier l'état des pairs Diameter depuis l'onglet **Diameter** sur l'interface Web.

Vous pouvez également tester la récupération des données Sh depuis l'onglet **Sh**

sur l'interface Web pour essayer de récupérer n'importe quelles données de Sh.



Configuration du Plan de Numérotation & Routage des Appels

◊ [Retour à la Documentation Principale](#)

Guide complet sur la configuration du plan de numérotation XML, la logique de routage des appels et les variables de plan de numérotation.

Documentation Connexe

Documentation Principale

- ◊ [README Principal](#) - Aperçu et démarrage rapide
- ◊ [Guide de Configuration](#) - Configuration des trunks SIP et des passerelles
- ◊ [Guide d'Opérations](#) - Tests de plan de numérotation et visualiseur de modèles

Flux de Traitement des Appels

- ◊ [Traduction de Numéros](#) - Normalisation E.164 (se produit avant le plan de numérotation)
- ◊ [Interface Sh](#) - Données d'abonnés récupérées pour les variables de plan de numérotation
- ◊ [SS7 MAP](#) - Données MSRN/HLR dans les variables de plan de numérotation
- ◊ [Chargement en Ligne](#) - Autorisation OCS dans le flux d'appel

Mise en Œuvre des Services

- ⊗ [Services Supplémentaires](#) - Mise en œuvre du transfert d'appels, blocage CLI dans le plan de numérotation
- ◊ [Messagerie Vocale](#) - Routage de la messagerie vocale et dépôt/récupération dans le plan de numérotation
- ◊ [Prompts TTS](#) - Utilisation des prompts dans le plan de numérotation avec lecture

Surveillance

- ◊ [Métriques du Plan de Numérotation](#) - Métriques spécifiques au plan de numérotation et surveillance
- ◊ [Référence des Métriques](#) - Métriques générales du système

Configuration du Plan de Numérotation / Routage des Appels

Le TAS utilise des plans de numérotation XML avec un schéma compatible avec les formats de plan de numérotation XML standard des télécommunications, avec des variables peuplées par le TAS. Cela signifie que vous pouvez définir votre propre plan de numérotation selon vos besoins, avec la logique commerciale pour l'opérateur, mais avoir toutes les données requises telles que les données du référentiel, les informations de routage SS7, les identités IMPI / IMPU, la normalisation du plan de numérotation, etc., etc.

Les plans de numérotation sont écrits dans `priv/templates` et prennent la forme :

- `mo_dialplan.xml` - Plan de Numérotation des Appels Émis
- `mo_emergency_dialplan.xml` - Plan de Numérotation des Appels d'Urgence Émis
- `mt_dialplan.xml` - Plan de Numérotation des Appels Reçus

Vous pouvez visualiser les Plans de Numérotation depuis l'interface Web.

Diverses variables sont définies par le TAS avant que le XML ne soit analysé, ces variables sont imprimées dans le journal au début de l'appel avec leurs valeurs actuelles et sont très utiles lors de la définition de votre propre logique d'appel.

Fondamentaux du Plan de Numérotation XML FreeSWITCH

OmniTAS utilise le même système de routage d'appels XML que le projet FreeSWITCH, ce qui permet un routage d'appels flexible pour répondre à vos besoins.

Cette section explique les concepts de base et fournit des exemples pratiques.

Structure de Base

Un plan de numérotation se compose d'**extensions** contenant des **conditions** et des **actions** :

```
<extension name="description-de-ce-que-cela-fait">
  <condition field="${variable}" expression="regex-pattern">
    <action application="app_name" data="parameters"/>
    <anti-action application="app_name" data="parameters"/>
  </condition>
</extension>
```

Extensions sont évaluées dans l'ordre de haut en bas. Lorsqu'une condition correspond, ses actions s'exécutent.

Conditions et Correspondance Regex

Les conditions testent les variables par rapport aux expressions régulières. Si le regex correspond, les actions s'exécutent ; sinon, les anti-actions s'exécutent.

Correspondance exacte de base :

```
<condition field="${tas_destination_number}" expression="2222">
  <action application="log" data="INFO Appel du numéro d'accès à la messagerie vocale"/>
</condition>
```

Correspondance de plusieurs numéros :

```
<condition field="${tas_destination_number}" expressions="^(2222|3444|3445)$">
  <action application="log" data="INFO Appel d'un service spécial"/>
</condition>
```

Correspondance de motif avec groupes de capture :

```
<condition field="${tas_destination_number}" expression="^1(8[0-9]{9})$">
  <!-- Correspond à 1 suivi de 8 et 9 autres chiffres -->
  <action application="log" data="INFO Correspondance numéro sans frais : $1"/>
  <action application="bridge" data="sofia/gateway/trunk/${tas_destination_number}"/>
</condition>
```

Correspondance de préfixe :

```
<condition field="${tas_destination_number}" expression="^00">
  <!-- Correspond à tout numéro commençant par 00 (international) -->
  <action application="log" data="INFO Appel international détecté"/>
</condition>
```

Correspondance de plage :

```
<condition field="${msisdn}" expression="^5551241[0-9]{4}$">
  <!-- Correspond à 55512410000 à 55512419999 -->
  <action application="log" data="INFO Abonné dans la plage"/>
</condition>
```

Actions vs Anti-Actions

Actions s'exécutent lorsqu'une condition correspond. **Anti-actions** s'exécutent lorsqu'une condition NE correspond PAS.

```
<condition field="${cli_withheld}" expression="true">
  <!-- S'exécute si le CLI est masqué -->
  <action application="set" data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
  <action application="set" data="origination_privacy=hide_number"/>

  <!-- S'exécute si le CLI N'EST PAS masqué -->
  <anti-action application="log" data="DEBUG Le CLI est normal"/>
  <anti-action application="set" data="effective_caller_id_number=${msisdn}"/>
</condition>
```

L'attribut continue="true"

Par défaut, lorsque la condition d'une extension correspond, le plan de numérotation cesse de traiter d'autres extensions. L'attribut continue="true" permet de continuer le traitement vers l'extension suivante.

Sans continue (comportement par défaut) :

```
<extension name="First-Check">
  <condition field="${tas_destination_number}" expression="^(.*)$">
    <action application="log" data="INFO Traitement de l'appel"/>
  </condition>
</extension>

<extension name="Never-Reached">
  <!-- Cela NE S'EXÉCUTE JAMAIS car l'extension précédente a correspondu -->
  <condition field="${tas_destination_number}" expression="^(.*)$">
    <action application="log" data="INFO Cela ne s'imprimera pas"/>
  </condition>
</extension>
```

Avec continue="true" :

```
<extension name="Print-Vars" continue="true">
  <condition field="${tas_destination_number}" expression="^(.*)$">
    <action application="info" data="" />
  </condition>
</extension>

<extension name="Check-Balance" continue="true">
  <condition field="${hangup_case}" expression="OUTGOING_CALL_BARRED">
    <action application="log" data="ERROR Solde insuffisant"/>
    <action application="hangup" data="${hangup_case}"/>
  </condition>
</extension>

<extension name="Route-Call">
  <!-- Cette extension est toujours évaluée -->
  <condition field="${tas_destination_number}" expression="^(.*)$">
    <action application="bridge" data="sofia/gateway/trunk/${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>
```

Utilisez continue="true" pour :

- Extensions de journalisation/debugging
- Définir des variables qui s'appliquent à plusieurs scénarios
- Vérifications de validation qui ne routent pas l'appel

Applications Courantes

contrôle des appels

answer - Répondre à l'appel (envoyer 200 OK)

```
<action application="answer" data=""/>
```

hangup - Terminer l'appel avec une cause spécifique

```
<action application="hangup" data="NORMAL_CLEARING"/>
<action application="hangup" data="USER_BUSY"/>
<action application="hangup" data="NO_ANSWER"/>
```

bridge - Connecter l'appel à une autre destination

```
<!-- Pont vers une passerelle externe -->
<action application="bridge" data="sofia/gateway/trunk/+12125551234"/>

<!-- Pont vers une extension interne avec préférences de codec -->
```

```
<action application="bridge" data="{absolute_codec_string=AMR-WB,AMR,PCMA}sofia/internal/  
sip:user@domain.com"/>  
  
<!-- Pont avec délai d'attente -->  
<action application="bridge" data="{originate_timeout=30}sofia/gateway/  
trunk/${tas_destination_number}" />
```

Variables et Données de Canal

set - Définir une variable de canal

```
<action application="set" data="my_variable=my_value"/>  
<action application="set" data="sip_h_X-Custom-Header=CustomValue"/>  
<action application="set" data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
```

unset - Supprimer une variable de canal

```
<action application="unset" data="sip_h_P-Asserted-Identity"/>
```

export - Définir une variable et l'exporter vers B-leg (appel ponté)

```
<action application="export" data="sip_h_X-Account-Code=ABC123"/>
```

Médias et Prompts

playback - Jouer un fichier audio

```
<action application="playback" data="/sounds/en/us/callie/misc/8000/out_of_credit.wav"/>  
<action application="playback" data="$$base_dir}/sounds/custom_prompt.wav"/>
```

sleep - Faire une pause pendant un certain nombre de millisecondes

```
<action application="sleep" data="1000" /> <!-- Pause de 1 seconde -->
```

echo - Écho audio au correspondant (test)

```
<action application="echo" data="" />
```

conference - Placer l'appel dans une conférence

```
<action application="conference" data="room-${destination_number}@wideband"/>
```

messagerie vocale

voicemail - Accéder au système de messagerie vocale

```
<!-- Laisser un message vocal pour la boîte aux lettres -->  
<action application="voicemail" data="default default ${msisdn}" />  
  
<!-- Vérifier la messagerie vocale avec authentification -->  
<action application="voicemail" data="check auth default default ${msisdn}" />
```

Journalisation et Débogage

log - Écrire dans le fichier journal

```
<action application="log" data="INFO Traitement de l'appel de ${msisdn}" />  
<action application="log" data="DEBUG Destination : ${tas_destination_number}" />  
<action application="log" data="ERROR L'appel a échoué avec la cause : ${hangup_cause}" />
```

info - Déverser toutes les variables de canal dans le journal

```
<action application="info" data="" />
```

Applications Diverses

say - Lecture de numéro en texte-à-parole

```
<action application="say" data="en number iterated ${tas_destination_number}" />
```

send_dtmf - Envoyer des tonalités DTMF

```
<action application="send_dtmf" data="1234#" />
```

Exemples Pratiques

Routage des Services d'Urgence :

```
<extension name="Emergency-911">
  <condition field="${tas_destination_number}" expression="^(911|112)$">
    <action application="log" data="ALERT Appel d'urgence de ${msisdn}" />
    <action application="answer" data="" />
    <action application="playback" data="/sounds/emergency_services_transfer.wav" />
    <action application="bridge" data="sofia/gateway/emergency_gw/${tas_destination_number}" />
  </condition>
</extension>
```

Routage Conditionnel Basé sur le Solde :

```
<extension name="Check-Credit">
  <condition field="${hangup_case}" expression="OUTGOING_CALL_BARRED">
    <action application="answer" data="" />
    <action application="playback" data="/sounds/out_of_credit.wav" />
    <action application="hangup" data="CALL_REJECTED" />
  </condition>
</extension>
```

Routage On-Net vs Off-Net :

```
<extension name="Route-Decision">
  <condition field="${on_net_status}" expression="true">
    <!-- On-net : routage via TAS -->
    <action application="log" data="INFO Routage vers abonné on-net" />
    <action application="bridge" data="sofia/internal/+$ tas_destination_number}@10.179.3.60" />
    <anti-action application="log" data="INFO Routage off-net" />
    <anti-action application="bridge" data="sofia/gateway/trunk/+$ tas_destination_number" />
  </condition>
</extension>
```

Gestion de l'ID de l'Appelant Anonyme :

```
<extension name="CLI-Privacy" continue="true">
  <condition field="${cli_withheld}" expression="true">
    <action application="set" data="effective_caller_id_name=anonymous" />
    <action application="set" data="effective_caller_id_number=anonymous" />
    <action application="set" data="origination_privacy=hide_number" />
  </condition>
</extension>
```

Messagerie Vocale en Cas de Non Réponse :

```
<extension name="Try-Bridge-Then-VM">
  <condition field="${tas_destination_number}" expression="^(555124115\d{2})$">
    <action application="set" data="call_timeout=30" />
    <action application="bridge" data="sofia/internal/${tas_destination_number}@domain.com" />

    <!-- Si le pont échoue, aller à la messagerie vocale -->
    <action application="log" data="INFO Le pont a échoué, routage vers la messagerie vocale" />
    <action application="answer" data="" />
    <action application="voicemail" data="default default ${tas_destination_number}" />
  </condition>
</extension>
```

Routage par Plage de Numéros :

```
<extension name="Local-Numbers">
```

```

<condition field="${tas_destination_number}" expression="^([2-9]\d{2})$">
    <!-- Extensions locales à 3 chiffres 200-999 -->
    <action application="log" data="INFO Extension locale : $1"/>
    <action application="bridge" data="sofia/internal/$1@pbx.local"/>
</condition>
</extension>

<extension name="National-Numbers">
    <condition field="${tas_destination_number}" expression="^555\d{7}$">
        <!-- Numéros mobiles nationaux -->
        <action application="log" data="INFO Appel mobile national"/>
        <action application="bridge" data="sofia/gateway/national_trunk/${tas_destination_number}"/>
    </condition>
</extension>

<extension name="International">
    <condition field="${tas_destination_number}" expression="^00\d+$">
        <!-- Appels internationaux commençant par 00 -->
        <action application="log" data="INFO Appel international"/>
        <action application="bridge" data="sofia/gateway/intl_trunk/${tas_destination_number}"/>
    </condition>
</extension>

```

Documentation Supplémentaire

Pour des détails complets sur chaque application :

- **Documentation du Plan de Numérotation FreeSWITCH** : <https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Dialplan>
- **FreeSWITCH mod_dptools** : https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/mod_dptools (référence complète des applications)
- **Référence des Expressions Régulières** : <https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Regular+Expression>
- **Variables de Canal** : <https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Channel+Variables>

Le wiki FreeSWITCH contient une documentation détaillée pour chaque application de plan de numérotation, y compris tous les paramètres et cas d'utilisation.

Variables de Plan de Numérotation

Variables définies par le TAS dans la logique du plan de numérotation XML :

Variables Courantes (Tous Types d'Appels)

Configuration Initiale :

- destination_number - numéro de destination traduit
- tas_destination_number - numéro de destination traduit
- effective_caller_id_number - numéro source traduit

Appels d'Urgence

- hangup_case - "none"
- ims_private_identity - identité utilisateur privée
- ims_public_identity - identité utilisateur publique
- msisdn - numéro d'abonné (dépouillé de +)
- imsi - IMSI de l'identité privée
- ims_domain - domaine de l'identité privée

Appels MT (Terminés Mobiles)

- ims_private_identity - identité utilisateur privée
- ims_public_identity - identité utilisateur publique
- msisdn - numéro d'abonné (dépouillé de +)
- imsi - IMSI de l'identité privée
- ims_domain - domaine de l'identité privée
- call_forward_all_destination - destination CFA ou "none"

- `call_forward_not_reachable_destination` - destination CFNRC
- `scscf_address` - adresse S-CSCF ou "none"
- `scscf_domain` - domaine S-CSCF ou "none"
- `no_reply_timer` - délai d'attente pour aucune réponse
- `hangup_case` - "none" ou "UNALLOCATED_NUMBER"
- `msrn` - MSRN de PRN (si en itinérance) ou numéro transféré de SRI (si le transfert d'appel est actif)
- `tas_destination_number` - Remplacement de la destination de routage (défini sur MSRN ou numéro transféré)

Appels MO (Émis Mobiles)

- `hangup_case` - "none", "OUTGOING_CALL_BARRED", ou "UNALLOCATED_NUMBER"
- `ims_private_identity` - identité utilisateur privée
- `ims_public_identity` - identité utilisateur publique
- `msisdn` - numéro d'abonné (dépouillé de +)
- `imsi` - IMSI de l'identité privée
- `ims_domain` - domaine de l'identité privée
- `allocated_time` - temps alloué par l'OCS (si le chargement en ligne est activé)
- `cli_withheld` - chaîne "true" ou "false"
- `on_net_status` - chaîne "true" ou "false" (si la destination est on-net)
- `msrn` - MSRN pour les abonnés en itinérance (si applicable)
- `tas_destination_number` - Remplacement de MSRN (si en itinérance)

Appels d'Urgence

Les appels d'urgence sont contrôlés par le paramètre de configuration `emergency_call_codes` et sont automatiquement détectés lors de l'autorisation des appels.

Configuration

Configurez les codes d'appel d'urgence dans votre fichier `config/runtime.exs` :

```
config :tas,
  emergency_call_codes: ["911", "912", "913", "sos"],
  # ... autre config
```

Détails de Configuration :

- `emergency_call_codes` (obligatoire) : Liste de chaînes représentant les numéros de services d'urgence
- Ces codes sont vérifiés en plus des URN d'urgence SIP (par exemple, <urn:service:sos>)
- Le système effectue une comparaison de **correspondance exacte** par rapport au numéro de destination
- Les codes courants incluent : "911" (US), "112" (UE), "000" (AU), "999" (UK), "sos"

Comment Fonctionne la Détection d'Urgence

La fonction `Tas.Dialplan.Authorization.is_emergency_call?/2` vérifie deux conditions :

1. **URN de Service d'Urgence SIP URI** : Détecte <urn:service:sos> ou toute URI contenant "service:sos"
2. **Correspondance du Numéro de Destination** : Compare Caller-Destination-Number avec les `emergency_call_codes` configurés

Si **l'une ou l'autre condition** est vraie, l'appel est classé comme d'urgence.

Référence de Code : Voir `lib/dialplan/authorization.ex`

Flux de Traitement

Détails du Flux d'Appel :

1. L'appel arrive au TAS
2. Le module d'autorisation vérifie la destination par rapport aux motifs d'urgence
3. Si une urgence est détectée :
 - Le type d'appel est défini sur :`emergency`
 - Le modèle `mo_emergency_dialplan.xml` est utilisé
 - L'autorisation OCS est généralement contournée
 - L'appel est routé vers la passerelle PSAP
4. Les métriques sont enregistrées avec l'étiquette `call_type: emergency`

Routage du Plan de Numérotation

Définissez le routage pour les appels d'urgence dans `priv/templates/mo_emergency_dialplan.xml`. Ce modèle détermine comment les appels sont routés vers votre passerelle PSAP (Point d'Appel de Sécurité Publique) ou URI SIP selon les exigences de votre marché.

Exemple de plan de numérotation d'urgence :

```
<extension name="Emergency-SOS">
  <condition field="${destination_number}" expression="^(911|912|913|sos)$">
    <action application="log" data="ALERT Appel d'urgence de ${msisdn}"/>
    <action application="answer" data=""/>
    <action application="bridge" data="sofia/gateway/psap_gw/${destination_number}"/>
  </condition>
</extension>
```

Meilleures Pratiques

- **Incluez toujours "sos"** dans votre liste de codes d'urgence pour la compatibilité avec l'URN SIP
- **Incluez tous les numéros d'urgence locaux** pour votre juridiction (par exemple, 911, 112, 000, 999)
- **Testez régulièrement le routage d'urgence** en utilisant le Simulateur d'Appels
- **Contournez l'OCS** pour les appels d'urgence afin de garantir qu'ils se connectent toujours (configuré via `skipped_regex`)
- **Configurez la passerelle PSAP** avec haute disponibilité et redondance
- **Surveillez les métriques des appels d'urgence** pour garantir la fiabilité du système

Appel Mobile Émis vers un Abonné Mobile Terminé On-Net

Vous pouvez routage de votre plan de numérotation vers votre plan de numérotation via quelque chose comme ceci :

```
<action application="bridge" data="{absolute_codec_string=AMR-WB,AMR,PCMA,PCMU,originate_retries=1,originate_timeout=60,sip_invite_call_id=${sip_call_id}}sofia/internal/+$ tas_destination_number@10.179.3.60" />
```

Où 10.179.3.60 est l'IP du TAS (Il routage l'appel de retour vers le TAS) - Assurez-vous simplement que l'IP du TAS est dans votre liste `allowed_sbc_source_ips`.



Documentation des Métriques

Ce document décrit les métriques Prometheus exposées par les composants du serveur d'applications IMS.

Table des Matières

- [Points de terminaison des métriques](#)
- [Port 9090 - Métriques Système](#)
 - [Métriques d'Appel et de Session](#)
 - [Métriques des Ressources Système](#)
 - [Métriques de Mémoire](#)
 - [Métriques de Statut de Codec](#)
 - [Métriques de Statut de Point de Terminaison](#)
 - [Métriques de Statut de Module](#)
 - [Métriques d'Inscription](#)
 - [Métriques de Passerelle Sofia](#)
 - [Métriques de Santé de l'Exportateur](#)
- [Port 8080 - Métriques du Moteur TAS](#)
 - [Métriques d'Appel d'Application](#)
 - [Métriques du Protocole Diameter](#)
 - [Métriques des Opérations T~~el~~lphoniques](#)
 - [Métriques du Système de Chargement en Ligne \(OCS\)](#)
 - [Métriques de Plan de Numérotation & de Traitement](#)
 - [Métriques de Socket d'Événement](#)
 - [Métriques de Base de Données Erlang Mnesia](#)
 - [Métriques de Mémoire de la VM Erlang](#)
 - [Statistiques de la VM Erlang](#)
 - [Informations Système de la VM Erlang](#)
 - [Comptabilité des Micro-États de la VM Erlang \(MSACC\)](#)
 - [Allocateurs de la VM Erlang](#)
- [Port 9093 - Métriques de Qualité des Médias & d'Appel](#)
 - [RTP Audio - Compteurs de Bytes](#)
 - [RTP Audio - Compteurs de Paquets](#)
 - [RTP Audio - Types de Paquets Spéciaux](#)
 - [RTP Audio - Jitter & Métriques de Qualité](#)
 - [Métriques RTCP](#)
- [Métriques d'Exécution Go](#)
- [Métriques de Processus](#)
- [Métriques HTTP Prometheus](#)
- [Types de Métriques](#)
- [Utilisation](#)
- [Exemples de Requêtes](#)
- [Configuration de l'Unité de Temps des Métriques](#)
- [Intégration du Tableau de Bord Grafana](#)

- [Exemples d'Alerte](#)
- [Dépannage avec les Métriques](#)
- [Lignes de Base de Performance](#)
- [Meilleures Pratiques](#)

Points de terminaison des métriques

Port	Point de terminaison	Objectif	Aller à la section
9090 /metrics		Métriques système, passerelle et téléphonie de base	Port 9090 →
8080 /metrics		Métriques moteur TAS, Diameter, HLR, OCS et VM Erlang	Port 8080 →
9093/esl?module=default		Qualité des médias RTP/RTCP et statistiques d'appel	Port 9093 →

Port 9090 - Métriques Système

Métriques d'Appel et de Session

Nom de la métrique	Port	Description
freeswitch_bridged_calls	9090	Nombre d'appels en pont actuellement actifs
freeswitch_detailed_bridged_calls	9090	Nombre d'appels en pont détaillés actifs
freeswitch_current_calls	9090	Nombre d'appels actuellement actifs
freeswitch_detailed_calls	9090	Nombre d'appels détaillés actifs
freeswitch_current_channels	9090	Nombre de canaux actuellement actifs
freeswitch_current_sessions	9090	Nombre de sessions actuellement actives
freeswitch_current_sessions_peak	9090	Nombre maximal de sessions depuis le démarrage
freeswitch_current_sessions_peak_last_5min	9090	Nombre maximal de sessions au cours des 5 dernières minutes
freeswitch_sessions_total	9090	Nombre total de sessions depuis le démarrage (compteur)
freeswitch_current_sps	9090	Sessions actuelles par seconde
freeswitch_current_sps_peak	9090	Sessions maximales par seconde depuis le démarrage
freeswitch_current_sps_peak_last_5min	9090	Sessions maximales par

Nom de la métrique	Port	Description
freeswitch_max_sessions		seconde au cours des 5 dernières minutes
freeswitch_max_sps	9090	Nombre maximal de sessions autorisées
	9090	Nombre maximal de sessions par seconde autorisées

Métriques des Ressources Système

Nom de la métrique	Port	Description
freeswitch_current_idle_cpu	9090	Pourcentage actuel de CPU inactif
freeswitch_min_idle_cpu	9090	Pourcentage minimum de CPU inactif enregistré
freeswitch_uptime_seconds	9090	Temps de fonctionnement en secondes
freeswitch_time_synced	9090	Indique si l'heure système est synchronisée avec l'heure de l'hôte exportateur (1=synchronisé, 0=non synchronisé)

Métriques de Mémoire

Nom de la métrique	Port	Description
freeswitch_memory_arena	9090	Total des bytes non mmappés (arène malloc)
freeswitch_memory_ordblk	9090	Nombre de morceaux libres
freeswitch_memory_smbblk	9090	Nombre de blocs fastbin libres
freeswitch_memory_hblk	9090	Nombre de régions mappées
freeswitch_memory_hblkhd	9090	Bytes dans les régions mappées
freeswitch_memory_usmbblk	9090	Espace total alloué maximum
freeswitch_memory_fsmbblk	9090	Bytes libres détenus dans les fastbins
freeswitch_memory_uordblk	9090	Espace total alloué
freeswitch_memory_forblk	9090	Espace total libre
freeswitch_memory_keepcost	9090	Bloc le plus haut libérable

Métriques de Statut de Codec

Nom de la métrique	Port	Description
freeswitch_codec_status	9090	Statut du codec avec des étiquettes : ikey (module), name (nom du codec), type (codec). Valeur=1 indique que le codec est disponible

Les Codecs Disponibles Incluent :

- G.711 alaw/ulaw
- PROXY PASS-THROUGH
- PROXY VIDEO PASS-THROUGH
- RAW Signed Linear (16 bit)
- Speex

- VP8/VP9 Video
- Variantes AMR
- B64
- G.723.1, G.729, G.722, G.726 variantes
- OPUS
- MP3
- ADPCM, GSM, LPC-10

Métriques de Statut de Point de Terminaison

Nom de la métrique	Port	Description
freeswitch_endpoint_status	9090	Statut du point de terminaison avec des étiquettes : ikey (module), name (nom du point de terminaison), type (point de terminaison). Valeur=1 indique que le point de terminaison est disponible

Les Points de Terminaison Disponibles Incluent :

- error, group, pickup, user (mod_dptools)
- loopback, null (mod_loopback)
- rtc (mod_rtc)
- rtp, sofia (mod_sofia)
- modem (mod_spandsp)

Métriques de Statut de Module

Nom de la métrique	Port	Description
freeswitch_load_module	9090	Statut de chargement du module (1=chargé, 0=non chargé) avec étiquette : module

Modules Clés Surveillés :

- mod_sofia (SIP)
- mod_conference, mod_conference_ims
- mod_opus, mod_g729, mod_amr, etc.
- mod_event_socket
- mod_dptools
- mod_python3
- mod_rtc
- Et bien d'autres...

Métriques d'Inscription

Nom de la métrique	Port	Description
freeswitch_registrations	9090	Nombre total d'inscriptions actives
freeswitch_registration_details	9090	Informations d'inscription détaillées avec des étiquettes : expires, hostname, network_ip, network_port, network_proto,

Nom de la métrique	Port	Description
		realm, reg_user, token, url

Métriques de Passerelle Sofia

Nom de la métrique	Port	Description
freeswitch_sofia_gateway_status	9090	Statut de la passerelle avec des étiquettes : context, name, profile, proxy, scheme, status (UP/DOWN)
freeswitch_sofia_gateway_call_in	9090	Nombre d'appels entrants via la passerelle
freeswitch_sofia_gateway_call_out	9090	Nombre d'appels sortants via la passerelle
freeswitch_sofia_gateway_failed_call_in	9090	Nombre d'appels entrants échoués
freeswitch_sofia_gateway_failed_call_out	9090	Nombre d'appels sortants échoués
freeswitch_sofia_gateway_ping	9090	Dernière horodatage de ping (époque Unix)
freeswitch_sofia_gateway_pingtime	9090	Dernier temps de ping en millisecondes
freeswitch_sofia_gateway_pingfreq	9090	Fréquence de ping en secondes
freeswitch_sofia_gateway_pingcount	9090	Nombre de pings envoyés
freeswitch_sofia_gateway_pingmin	9090	Temps de ping minimum enregistré
freeswitch_sofia_gateway_pingmax	9090	Temps de ping maximum enregistré

Métriques de Santé de l'Exportateur

Nom de la métrique	Port	Description
freeswitch_up	9090	Indique si le dernier scrape a été réussi (1=succès, 0=échec)
freeswitch_exporter_total_scrapes	9090	Nombre total de scrapes effectués (compteur)
freeswitch_exporter_failed_scrapes	9090	Nombre total de scrapes échoués (compteur)

[↑ Retour en haut](#)

Port 8080 - Métriques du Moteur TAS

Ces métriques sont exposées par le moteur du Serveur d'Applications Téléphoniques et fournissent des informations sur le traitement des appels, les opérations de base de données et la performance de la VM Erlang.

Métriques d'Appel d'Application

Nom de la métrique	Port	Description
call_simulations_total	8080	Nombre total de simulations d'appels (compteur)
call_attempts_total	8080	Nombre total de tentatives d'appel (compteur)
call_rejections_total	8080	Nombre total de rejets d'appels par raison (compteur)
call_param_errors_total	8080	Nombre total d'erreurs de parsing des paramètres d'appel (compteur)
active_calls	8080	Nombre d'appels actuellement actifs avec des étiquettes : call_type (mo/mt/emergency)
tracked_call_sessions	8080	Nombre de sessions d'appel actuellement suivies dans ETS

Métriques du Protocole Diameter

Nom de la métrique	Port	Description
diameter_peer_state	8080	État des pairs Diameter (1=up, 0=down) avec des étiquettes : peer_host, peer_realm, application
diameter_requests_total	8080	Nombre total de requêtes Diameter (compteur)
diameter_responses_total	8080	Nombre total de réponses Diameter (compteur)
diameter_response_duration_milliseconds	8080	Durée des requêtes Diameter en millisecondes (histogramme)

Métriques des Opérations Téléphoniques

Nom de la métrique	Port	Description
hlr_lookups_total	8080	Nombre total de recherches HLR (compteur)
hlr_data_duration_milliseconds	8080	Durée de la récupération des données HLR en millisecondes (histogramme)
subscriber_data_lookups_total	8080	Nombre total de recherches de données d'abonnés (compteur)
subscriber_data_duration_milliseconds	8080	Durée de la récupération des données d'abonnés Sh en millisecondes (histogramme)
ss7_map_operations_total	8080	Nombre total d'opérations SS7 MAP (compteur)
ss7_map_http_duration_milliseconds	8080	Durée des requêtes HTTP SS7 MAP en millisecondes (histogramme)
tracked_registrations	8080	Nombre d'inscriptions SIP

Nom de la métrique	Port	Description
actuellement suivies		

Métriques du Système de Chargement en Ligne (OCS)

Nom de la métrique	Port	Description
ocs_authorization_attempts_total	8080	Nombre total de tentatives d'autorisation OCS (compteur)
ocs_authorization_duration_milliseconds	8080	Durée de l'autorisation OCS en millisecondes (histogramme)
online_charging_events_total	8080	Nombre total d'événements de chargement en ligne (compteur)
authorization_decisions_total	8080	Nombre total de décisions d'autorisation (compteur)

Métriques de Plan de Numérotation & de Traitement

Nom de la métrique	Port	Description
http_requests_total	8080	Nombre total de requêtes HTTP avec des étiquettes : endpoint, status_code (compteur)
http_dialplan_request_duration_milliseconds	8080	Durée des requêtes de plan de numérotation HTTP en millisecondes (histogramme)
dialplan_module_duration_milliseconds	8080	Durée du traitement de chaque module de plan de numérotation (histogramme)
freeswitch_variable_set_duration_milliseconds	8080	Durée des opérations de définition de variables (histogramme)

Métriques de Socket d'Événement

Nom de la métrique	Port	Description
event_socket_connected	8080	État de la connexion Socket d'Événement (1=connecté, 0=déconnecté) avec étiquette : connection_type
event_socket_reconnections_total	8080	Nombre total de tentatives de reconnexion Socket d'Événement (compteur)

Métriques de Base de Données Erlang Mnesia

Nom de la métrique	Port	Description
erlang_mnesia_held_locks	8080	Nombre de verrous détenus
erlang_mnesia_lock_queue	8080	Nombre de transactions attendant un verrou
erlang_mnesia_transaction_participants	8080	Nombre de transactions participantes
erlang_mnesia_transaction_coordinators	8080	Nombre de transactions de coordination
erlang_mnesia_failed_transactions	8080	Nombre de transactions échouées (avortées) (compteur)
erlang_mnesia_committed_transactions	8080	Nombre de transactions validées (compteur)
erlang_mnesia_logged_transactions	8080	Nombre de transactions enregistrées (compteur)
erlang_mnesia_restarted_transactions	8080	Nombre total de redémarrages de transactions (compteur)
erlang_mnesia_memory_usage_bytes	8080	Total de bytes alloués par toutes les tables mnesia
erlang_mnesia_tablewise_memory_usage_bytes	8080	Bytes alloués par table mnesia avec étiquette : table
erlang_mnesia_tablewise_size	8080	Nombre de lignes par table avec étiquette : table

Métriques de Mémoire de la VM Erlang

Nom de la métrique	Port	Description
erlang_vm_memory_atom_bytes_total	8080	Mémoire allouée pour les atomes avec étiquette : usage (used/free)
erlang_vm_memory_bytes_total	8080	Total de mémoire allouée avec étiquette : kind (system/processes)
erlang_vm_memory_dets_tables	8080	Nombre de tables DETS
erlang_vm_memory_ets_tables	8080	Nombre de tables ETS
erlang_vm_memory_processes_bytes_total	8080	Mémoire allouée pour les processus avec étiquette : usage (used/free)
erlang_vm_memory_system_bytes_total	8080	Mémoire pour l'émulateur (non liée aux processus) avec étiquette : usage (atom/binary/code/ets/other)

Statistiques de la VM Erlang

Nom de la métrique	Port	Description
erlang_vm_statistics_bytes_output_total	8080	Total de bytes sortis vers les ports (compteur)
erlang_vm_statistics_bytes_received_total	8080	Total de bytes reçus via les ports (compteur)
erlang_vm_statistics_context_switches	8080	Total de commutations de contexte depuis le démarrage (compteur)
erlang_vm_statistics_dirty_cpu_run_queue_length	8080	Longueur de la file d'attente d'exécution CPU sale
erlang_vm_statistics_dirty_io_run_queue_length	8080	Longueur de la file d'attente d'exécution IO sale
erlang_vm_statistics_garbage_collection_number_of_gcs	8080	Nombre de collectes de déchets (compteur)
erlang_vm_statistics_garbage_collection_bytes_reclaimed	8080	Bytes récupérés par le GC (compteur)
erlang_vm_statistics_garbage_collection_words_reclaimed	8080	Mots récupérés par le GC (compteur)
erlang_vm_statistics_reductions_total	8080	Total des réductions (compteur)
erlang_vm_statistics_run_queues_length	8080	Longueur des files d'attente normales
erlang_vm_statistics_runtime_milliseconds	8080	Somme du temps d'exécution

Nom de la métrique	Port	Description
erlang_vm_statistics_wallclock_time_milliseconds	pour tous les threads (compteur)	pour tous les threads (compteur)
	8080	Temps réel mesuré (compteur)

Informations Système de la VM Erlang

Nom de la métrique	Port	Description
erlang_vm_dirty_cpuSchedulers	8080	Nombre de threads de planificateur CPU sale
erlang_vm_dirty_cpuSchedulers_online	8080	Nombre de planificateurs CPU sale en ligne
erlang_vm_dirty_ioSchedulers	8080	Nombre de threads de planificateur IO sale
erlang_vm_ets_limit	8080	Nombre maximum de tables ETS autorisées
erlang_vm_logical_processors	8080	Nombre de processeurs logiques configurés
erlang_vm_logical_processors_available	8080	Nombre de processeurs logiques disponibles
erlang_vm_logical_processors_online	8080	Nombre de processeurs logiques en ligne
erlang_vm_port_count	8080	Nombre de ports actuellement existants
erlang_vm_port_limit	8080	Nombre maximum de ports autorisés
erlang_vm_process_count	8080	Nombre de processus actuellement existants
erlang_vm_process_limit	8080	Nombre maximum de processus autorisés
erlang_vmSchedulers	8080	Nombre de threads de planificateur
erlang_vmSchedulers_online	8080	Nombre de planificateurs en ligne
erlang_vm_smp_support	8080	1 si compilé avec le support SMP, 0 sinon
erlang_vm_threads	8080	1 si compilé avec le support des threads, 0 sinon
erlang_vm_thread_pool_size	8080	Nombre de threads asynchrones dans le pool
erlang_vm_time_correction	8080	1 si la correction du temps est activée, 0 sinon
erlang_vm_wordsize_bytes	8080	Taille des mots de termes Erlang en bytes
erlang_vm_atom_count	8080	Nombre d'atomes actuellement

Nom de la métrique	Port	Description
erlang_vm_atom_limit	8080	Nombre maximum d'atomes existants autorisés

Comptabilité des Micro-États de la VM Erlang (MSACC)

Suivi détaillé du temps pour les activités de planificateur avec des étiquettes : type, id

Nom de la métrique	Port	Description
erlang_vm_msacc_aux_seconds_total	8080	Temps passé à gérer des travaux auxiliaires (compteur)
erlang_vm_msacc_check_io_seconds_total	8080	Temps passé à vérifier de nouveaux événements I/O (compteur)
erlang_vm_msacc_emulator_seconds_total	8080	Temps passé à exécuter des processus Erlang (compteur)
erlang_vm_msacc_gc_seconds_total	8080	Temps passé en collecte de déchets (compteur)
erlang_vm_msacc_other_seconds_total	8080	Temps passé sur des activités non comptabilisées (compteur)
erlang_vm_msacc_port_seconds_total	8080	Temps passé à exécuter des ports (compteur)
erlang_vm_msacc_sleep_seconds_total	8080	Temps passé à dormir (compteur)
erlang_vm_msacc_alloc_seconds_total	8080	Temps passé à gérer la mémoire (compteur)
erlang_vm_msacc_bif_seconds_total	8080	Temps passé dans les BIFs (compteur)
erlang_vm_msacc_busy_wait_seconds_total	8080	Temps passé à attendre activement (compteur)
erlang_vm_msacc_ets_seconds_total	8080	Temps passé dans les BIFs ETS (compteur)
erlang_vm_msacc_gc_full_seconds_total	8080	Temps passé dans la collecte de déchets complète (compteur)
erlang_vm_msacc_nif_seconds_total	8080	Temps passé dans les NIFs (compteur)
erlang_vm_msacc_send_seconds_total	8080	Temps passé à envoyer des messages (compteur)
erlang_vm_msacc_timers_seconds_total	8080	Temps passé à gérer des temporiseurs (compteur)

Allocateurs de la VM Erlang

Métriques détaillées des allocateurs de mémoire avec des étiquettes : alloc, instance_no, kind, usage

Nom de la métrique	Port	Description
erlang_vm_allocators	8080	Mémoire allouée (carriers_size) et utilisée (blocks_size) pour différents allocateurs. Voir erts_alloc(3).

Les types d'allocateurs incluent : temp_alloc, sl_alloc, std_alloc, ll_alloc, eheap_alloc, ets_alloc, fix_alloc, literal_alloc, binary_alloc, driver_alloc

[↑ Retour en haut](#)

Port 9093 - Métriques de Qualité des Médias & d'Appel

Ces métriques fournissent des statistiques RTP/RTCP en temps réel et des informations sur la qualité des appels par canal.

Nom de la métrique	Port	Description
freeswitch_info	9093	Informations système avec étiquette : version
freeswitch_up	9093	Statut prêt (1=prêt, 0=non prêt)
freeswitch_stack_bytes	9093	Taille de la pile en bytes
freeswitch_session_total	9093	Nombre total de sessions
freeswitch_session_active	9093	Nombre actif de sessions
freeswitch_session_limit	9093	Limite de session
rtp_channel_info	9093	Informations sur le canal RTP avec des étiquettes pour les détails du canal

RTP Audio - Compteurs de Bytes

Nom de la métrique	Port	Description
rtp_audio_in_raw_bytes_total	9093	Total de bytes reçus (y compris les en-têtes)
rtp_audio_out_raw_bytes_total	9093	Total de bytes envoyés (y compris les en-têtes)
rtp_audio_in_media_bytes_total	9093	Total de bytes médias reçus (seulement le payload)
rtp_audio_out_media_bytes_total	9093	Total de bytes médias envoyés (seulement le payload)

RTP Audio - Compteurs de Paquets

Nom de la métrique	Port	Description
rtp_audio_in_packets_total	9093	Total de paquets reçus
rtp_audio_out_packets_total	9093	Total de paquets envoyés
rtp_audio_in_media_packets_total	9093	Total de paquets médias reçus
rtp_audio_out_media_packets_total	9093	Total de paquets médias envoyés
rtp_audio_in_skip_packets_total	9093	Paquets entrants rejetés

Nom de la métrique	Port	Description
rtp_audio_out_skip_packets_total	9093	Paquets sortants rejetés

RTP Audio - Types de Paquets Spéciaux

Nom de la métrique	Port	Description
rtp_audio_in_jitter_packets_total	9093	Paquets de tampon de jitter reçus
rtp_audio_in_dtmf_packets_total	9093	Paquets DTMF reçus
rtp_audio_out_dtmf_packets_total	9093	Paquets DTMF envoyés
rtp_audio_in_cng_packets_total	9093	Paquets de génération de bruit de confort reçus
rtp_audio_out_cng_packets_total	9093	Paquets de génération de bruit de confort envoyés
rtp_audio_in_flush_packets_total	9093	Paquets vidés (réinitialisations de tampon)

RTP Audio - Jitter & Métriques de Qualité

Nom de la métrique	Port	Description
rtp_audio_in_jitter_buffer_bytes_max	9093	Taille maximale du tampon de jitter en bytes
rtp_audio_in_jitter_seconds_min	9093	Jitter minimum en secondes
rtp_audio_in_jitter_seconds_max	9093	Jitter maximum en secondes
rtp_audio_in_jitter_loss_rate	9093	Taux de perte de paquets dû au jitter (ratio)
rtp_audio_in_jitter_burst_rate	9093	Taux de rafale de paquets dû au jitter (ratio)
rtp_audio_in_mean_interval_seconds	9093	Intervalle moyen entre les paquets entrants
rtp_audio_in_flaw_total	9093	Total des défauts audio détectés (glitches, artefacts)
rtp_audio_in_quality_percent	9093	Qualité audio en pourcentage (0-100)
rtp_audio_in_quality_mos	9093	Score d'opinion moyen (1-5, où 5 est le meilleur)

Métriques RTCP

Nom de la métrique	Port	Description
rtcp_audio_bytes_total	9093	Total de bytes RTCP
rtcp_audio_packets_total	9093	Total de paquets RTCP

Métriques d'Exécution Go

Nom de la métrique	Port	Description
go_goroutines	9090	Nombre de goroutines actuellement en

Nom de la métrique	Port	Description
go_threads	9090	cours d'exécution
go_info	9090	Nombre de threads OS créés
go_gc_duration_seconds	9090	Informations sur l'environnement Go (avec étiquette de version)
go_memstats_alloc_bytes	9090	Durée de pause des cycles de collecte de déchets (résumé)
go_memstats_alloc_bytes_total	9090	Nombre de bytes alloués et encore en utilisation
go_memstats_heap_alloc_bytes	9090	Nombre total de bytes alloués (compteur)
go_memstats_heap_idle_bytes	9090	Bytes de tas alloués et encore en utilisation
go_memstats_heap_inuse_bytes	9090	Bytes de tas en attente d'utilisation
go_memstats_heap_objects	9090	Nombre d'objets de tas alloués
go_memstats_heap_released_bytes	9090	Bytes de tas libérés au système
go_memstats_heap_sys_bytes	9090	Bytes de tas obtenus du système
go_memstats_sys_bytes	9090	Total de bytes obtenus du système

Métriques de Processus

Nom de la métrique	Port	Description
process_cpu_seconds_total	9090	Temps total CPU utilisateur et système dépensé (compteur)
process_max_fds	9090	Nombre maximum de descripteurs de fichiers ouverts
process_open_fds	9090	Nombre actuel de descripteurs de fichiers ouverts
process_resident_memory_bytes	9090	Taille de la mémoire résidente en bytes
process_virtual_memory_bytes	9090	Taille de la mémoire virtuelle en bytes
process_virtual_memory_max_bytes	9090	Montant maximum de mémoire virtuelle disponible
process_start_time_seconds	9090	Heure de démarrage du processus depuis l'époque Unix

Métriques HTTP Prometheus

Nom de la métrique	Port	Description
promhttp_metric_handler_requests_in_flight	9090	Nombre actuel de scrapes en cours
promhttp_metric_handler_requests_total	9090	Nombre total de scrapes par code d'état HTTP (compteur)

[↑ Retour en haut](#)

Types de Métriques

- **gauge** : Une métrique qui peut augmenter ou diminuer (par exemple, current_calls, cpu_idle)
 - **counter** : Une métrique qui n'augmente que (par exemple, sessions_total, failed_scrapes)
 - **summary** : Une métrique qui suit les quantiles sur une fenêtre de temps glissante (par exemple, gc_duration_seconds)
-

[↑ Retour en haut](#)

Utilisation

Pour scrapper ces métriques, configurez votre serveur Prometheus pour scrapper les trois points de terminaison :

```
scrape_configs:  
  - job_name: 'ims_as_system'  
    static_configs:  
      - targets: ['localhost:9090']  
  
  - job_name: 'ims_as_engine'  
    static_configs:  
      - targets: ['localhost:8080']  
    metrics_path: '/metrics'  
  
  - job_name: 'ims_as_media'  
    static_configs:  
      - targets: ['localhost:9093']  
    metrics_path: '/esl'  
    params:  
      module: ['default']
```

[↑ Retour en haut](#)

Exemples de Requêtes

Liens Rapides :

- [Métriques Générales \(Port 9090\)](#)
- [Métriques de Qualité des Médias \(Port 9093\)](#)
- [Métriques du Moteur TAS \(Port 8080\)](#)

Métriques Générales

Volume d'appels actuel :

```
freeswitch_current_calls
```

Santé de la passerelle :

```
freeswitch_sofia_gateway_status{status="UP"}
```

Temps de ping moyen vers les passerelles :

```
avg(freeswitch_sofia_gateway_pingtime)
```

Taux de sessions par seconde :

```
freeswitch_current_sps
```

Utilisation de la mémoire :

```
freeswitch_memory_uordblks
```

Métriques de Qualité des Médias

Qualité d'appel (score MOS) :

```
rtp_audio_in_quality_mos
```

Pourcentage de qualité audio :

```
rtp_audio_in_quality_percent
```

Taux de jitter :

```
rate(rtp_audio_in_jitter_packets_total[5m])
```

Taux de perte de paquets :

```
rtp_audio_in_jitter_loss_rate
```

Jitter moyen :

```
avg(rtp_audio_in_jitter_seconds_max - rtp_audio_in_jitter_seconds_min)
```

Bandé passante RTP (entrant) :

```
rate(rtp_audio_in_media_bytes_total[1m]) * 8
```

Défauts audio détectés :

```
increase(rtp_audio_in_flaw_total[5m])
```

Métriques du Moteur TAS

Appels actifs par type :

```
active_calls
```

Santé des pairs Diameter :

```
diameter_peer_state{application="sh"}
```

Taux de tentatives d'appel :

```
rate(call_attempts_total[5m])
```

Latence de recherche HLR (95e percentile) :

```
histogram_quantile(0.95, hlr_data_duration_milliseconds)
```

Latence d'autorisation OCS :

```
histogram_quantile(0.99, ocs_authorization_duration_milliseconds)
```

Taux de recherche de données d'abonnés :

```
rate(subscriber_data_lookups_total[5m])
```

Taux de succès des requêtes Diameter :

```
rate(diameter_responses_total[5m]) / rate(diameter_requests_total[5m])
```

Statut de connexion Socket d'Événement :

```
event_socket_connected
```

Performance des transactions Mnesia :

```
rate(erlang_mnesia_committed_transactions[5m])
```

Taux de transactions échouées Mnesia :

```
rate(erlang_mnesia_failed_transactions[5m])
```

Nombre de processus VM Erlang :

```
erlang_vm_process_count
```

Utilisation de la mémoire VM Erlang :

```
erlang_vm_memory_bytes_total
```

Taux de collecte des déchets :

```
rate(erlang_vm_statistics_garbage_collection_number_of_gcs[5m])
```

Longueur de la file d'attente d'exécution du planificateur :

```
erlang_vm_statistics_run_queues_length
```

Nombre de tables ETS :

```
erlang_vm_memory_ets_tables
```

Durée de la requête de plan de numérotation HTTP (médiane) :

```
histogram_quantile(0.5, http_dialplan_request_duration_milliseconds)
```

[↑ Retour en haut](#)

Configuration de l'Unité de Temps des Métriques

Important pour les Développeurs :

Toutes les métriques de durée dans ce système utilisent `duration_unit: false` dans leurs déclarations d'histogramme. C'est **critique** car :

1. La bibliothèque Elixir Prometheus détecte automatiquement les noms de métriques se terminant par `_milliseconds`
2. Par défaut, elle convertit automatiquement les unités de temps Erlang natives en millisecondes
3. Notre code convertit déjà le temps en millisecondes en utilisant `System.convert_time_unit/3`
4. Sans `duration_unit: false`, la bibliothèque convertirait les millisecondes en nanosecondes (divisant par ~1,000,000)

Exemple :

```
# Configuration correcte
Histogram.declare(
  name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds,
  help: "Durée des requêtes de plan de numérotation HTTP en
millisecondes",
  labels: [:call_type],
  buckets: [100, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 5000],
  duration_unit: false # REQUIS pour éviter une double conversion
)

# Mesurer le temps correctement
start_time = System.monotonic_time()
# ... faire du travail ...
end_time = System.monotonic_time()
duration_ms = System.convert_time_unit(end_time - start_time, :native,
```

```
:millisecond)
Histogram.observe([name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds],
duration_ms)
```

[↑ Retour en haut](#)

Intégration du Tableau de Bord Grafana

Les métriques peuvent être visualisées dans Grafana en utilisant la source de données Prometheus.

Mise en Page Recommandée du Tableau de Bord

Ligne 1 : Volume d'Appels & Santé

- Jauge des appels actifs (active_calls)
- Taux de tentatives d'appel par type (rate(call_attempts_total[5m]))
- Taux de rejet d'appels (rate(call_rejections_total[5m]))
- Santé de la passerelle (freeswitch_sofia_gateway_status)

Ligne 2 : Performance (Percentiles de Latence)

- Temps de requête de plan de numérotation HTTP P95 par type d'appel
- Temps de recherche de données d'abonnés Sh P95
- Temps de recherche HLR P95
- Temps d'autorisation OCS P95
- Temps de réponse Diameter P95 par application

Ligne 3 : Taux de Succès

- Taux de succès des recherches de données d'abonnés
- Taux de succès des recherches HLR
- Taux de succès des autorisations OCS
- État des pairs Diameter

Ligne 4 : Qualité des Médias

- Score MOS de qualité d'appel (rtp_audio_in_quality_mos)
- Pourcentage de qualité audio (rtp_audio_in_quality_percent)
- Statistiques de jitter
- Taux de perte de paquets

Ligne 5 : Ressources Système

- Nombre de processus VM Erlang
- Utilisation de la mémoire VM Erlang
- Nombre de tables ETS
- Longueur de la file d'attente d'exécution du planificateur

- Taux de collecte des déchets

Ligne 6 : Suivi des Erreurs

- Erreurs de paramètres d'appel
- Échecs d'autorisation
- Statut de connexion Socket d'Événement
- Échecs de transactions Mnesia

Exemples de Requêtes de Panneau

Appels Actifs par Type :

```
sum by (call_type) (active_calls)
```

Latence de Génération de Plan de Numérotation P95 :

```
histogram_quantile(0.95,
  rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m])
)
```

Taux de Succès Diameter :

```
rate(diameter_responses_total{result="success"}[5m]) /
rate(diameter_requests_total[5m]) * 100
```

Qualité des Médias - MOS Moyen :

```
avg(rtp_audio_in_quality_mos)
```

[↑ Retour en haut](#)

Exemples d'Alerte

Alertes Critiques (Page Immédiatement)

Système Hors Service - Aucune Tentative d'Appel :

```
alert: SystemDown
expr: rate(call_attempts_total[5m]) == 0
for: 2m
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "Le système TAS semble hors service - aucune tentative
d'appel"
  description: "Aucune tentative d'appel détectée pendant 2 minutes"
```

Pair Diameter Hors Service :

```
alert: DiameterPeerDown
expr: diameter_peer_state == 0
for: 1m
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "Le pair Diameter {{ $labels.peer_host }} est hors service"
  description: "Le pair pour l'application {{ $labels.application }} est indisponible"
```

Socket d'Événement Déconnecté :

```
alert: EventSocketDisconnected
expr: event_socket_connected == 0
for: 30s
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "Socket d'Événement {{ $labels.connection_type }} déconnecté"
  description: "Canal de communication critique hors service"
```

Alertes de Haute Sévérité

Latence Diameter Élevée :

```
alert: HighDiameterLatency
expr: |
  histogram_quantile(0.95,
    rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket[5m])
  ) > 1000
for: 5m
labels:
  severity: high
annotations:
  summary: "Latence Diameter élevée détectée"
  description: "La latence P95 est de {{ $value }}ms"
```

Échecs d'Autorisation OCS :

```
alert: OCSAuthFailures
expr: |
  rate(ocs_authorization_attempts_total{result="no_credit"}[5m]) /
  rate(ocs_authorization_attempts_total[5m]) > 0.1
for: 5m
labels:
  severity: high
annotations:
```

```
summary: "Taux élevé de réponses OCS sans crédit"
description: "{{ $value | humanizePercentage }} des demandes ont été
refusées de crédit"
```

Taux de Rejet d'Appels Élevé :

```
alert: HighCallRejectionRate
expr: |
  rate(call_rejections_total[5m]) /
  rate(call_attempts_total[5m]) > 0.05
for: 5m
labels:
  severity: high
annotations:
  summary: "Taux de rejet d'appels supérieur à 5%"
  description: "{{ $value | humanizePercentage }} des appels rejetés"
```

Qualité des Médias Pauvre :

```
alert: PoorMediaQuality
expr: avg(rtp_audio_in_quality_mos) < 3.5
for: 3m
labels:
  severity: high
annotations:
  summary: "Qualité d'appel pauvre détectée"
  description: "Le score MOS moyen est de {{ $value }}"
```

Alertes d'Avertissement

Utilisation Élevée de la Mémoire :

```
alert: HighMemoryUsage
expr: |
  erlang_vm_memory_bytes_total{kind="processes"} /
  (erlang_vm_process_limit * 1000000) > 0.8
for: 10m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "Utilisation de la mémoire de la VM Erlang élevée"
  description: "Mémoire des processus à {{ $value | humanizePercentage }}"
}"
```

Longueur de la File d'Attente d'Exécution du Planificateur Élevée :

```
alert: HighSchedulerRunQueue
expr: erlang_vm_statistics_run_queues_length > 10
for: 5m
labels:
```

```
severity: warning
annotations:
  summary: "Longueur de la file d'attente d'exécution du planificateur élevée"
  description: "La longueur de la file d'attente est de {{ $value }}"
```

Échecs de Transactions Mnesia :

```
alert: MnesiaTransactionFailures
expr: rate(erlang_mnesia_failed_transactions[5m]) > 1
for: 5m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "Échecs de transactions Mnesia détectés"
  description: "{{ $value }} échecs par seconde"
```

[↑ Retour en haut](#)

Dépannage avec les Métriques

Problème : Les métriques affichent des valeurs irréalistes (nanosecondes au lieu de millisecondes)

Symptômes :

- Valeurs d'histogramme dans les milliards
- Métriques de latence affichant des valeurs en microsecondes/nanosecondes

Cause : Absence de duration_unit: false dans la déclaration de l'histogramme

Solution : Ajouter duration_unit: false à toutes les déclarations d'histogramme de durée :

```
Histogram.declare(
  name: :my_metric_duration_milliseconds,
  # ... autres options ...
  duration_unit: false
)
```

Problème : Les appels sont lents

Étapes d'Investigation :

1. Vérifiez le temps de génération de plan de numérotation global :

```
histogram_quantile(0.95,
rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

2. Démantenez par composant :

```
# Recherche de données d'abonnés  
histogram_quantile(0.95,  
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m]))  
  
# Recherche HLR  
histogram_quantile(0.95,  
rate(hlr_data_duration_milliseconds_bucket[5m]))  
  
# Autorisation OCS  
histogram_quantile(0.95,  
rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

3. Vérifiez les retards spécifiques aux modules :

```
histogram_quantile(0.95,  
    rate(dialplan_module_duration_milliseconds_bucket[5m])  
) by (module)
```

Causes Courantes :

- Latence des systèmes externes (HSS, HLR, OCS)
- Problèmes de réseau
- Conflit de base de données
- Charge système élevée

Problème : Les appels échouent

Étapes d'Investigation :

1. Vérifiez les raisons de rejet d'appels :

```
sum by (reason) (rate(call_rejections_total[5m]))
```

2. Vérifiez les décisions d'autorisation :

```
sum by (decision) (rate(authorization_decisions_total[5m]))
```

3. Vérifiez la santé des pairs Diameter :

```
diameter_peer_state
```

4. Vérifiez la connexion Socket d'Événement :

```
event_socket_connected
```

Problème : Charge élevée

Étapes d'Investigation :

1. Vérifiez le volume d'appels :

```
rate(call_attempts_total[5m])  
active_calls
```

2. Vérifiez les ressources de la VM Erlang :

```
erlang_vm_process_count  
erlang_vm_statistics_run_queues_length  
erlang_vm_memory_bytes_total
```

3. Vérifiez la collecte des déchets :

```
rate(erlang_vm_statistics_garbage_collection_number_of_gcs[5m])
```

Problème : Qualité des Médias Pauvre

Étapes d'Investigation :

1. Vérifiez les scores MOS :

```
rtp_audio_in_quality_mos  
rtp_audio_in_quality_percent
```

2. Vérifiez le jitter :

```
rtp_audio_in_jitter_seconds_max  
rtp_audio_in_jitter_loss_rate
```

3. Vérifiez la perte de paquets :

```
rtp_audio_in_skip_packets_total  
rtp_audio_in_flaw_total
```

4. Vérifiez l'utilisation de la bande passante :

```
rate(rtp_audio_in_media_bytes_total[1m]) * 8
```

[↑ Retour en haut](#)

Lignes de Base de Performance

Valeurs Typiques (Système Bien Réglé)

Latence (P95) :

- Temps de requête de plan de numérotation HTTP : 200-500ms
- Temps de recherche de données d'abonnés (Sh) : 50-150ms

- Temps de recherche de données HLR : 100-300ms
- Temps d'autorisation OCS : 100-250ms
- Requêtes Diameter : 50-200ms
- Temps de traitement des modules de plan de numérotation : 10-50ms par module

Taux de Succès :

- Achèvement des appels : >95%
- Recherches de données d'abonnés : >99%
- Recherches HLR : >98%
- Autorisations OCS : >99% (hors crédits légitimes)
- Disponibilité des pairs Diameter : >99.9%

Qualité des Médias :

- Score MOS : >4.0
- Pourcentage de qualité audio : >80%
- Jitter : <30ms
- Taux de perte de paquets : <1%

Ressources Système :

- Nombre de processus Erlang : <50% de la limite
- Utilisation de la mémoire Erlang : <70% de disponible
- File d'attente d'exécution du planificateur : <5
- Tables ETS : <1000

Planification de Capacité

Capacité par Serveur (maximums recommandés) :

- Appels simultanés : 500-1000 (dépend du matériel)
- Appels par seconde : 20-50 CPS
- Abonnés enregistrés : 10,000-50,000

Indicateurs de Mise à l'Échelle (ajouter de la capacité lorsque) :

- Appels actifs constamment >70% de la capacité
- Nombre de processus Erlang >70% de la limite
- Latence P95 se dégrade
- Files d'attente de planificateur constamment >10

[↑ Retour en haut](#)

Meilleures Pratiques

Stratégie de Surveillance

1. Mettre en place des tableaux de bord pour différents publics :

- Tableau de bord des opérations : Volume d'appels, taux de succès, santé du système
- Tableau de bord d'ingénierie : Percentiles de latence, taux d'erreurs, utilisation des ressources
- Tableau de bord exécutif : KPI de haut niveau, disponibilité, métriques de coût

2. Configurer des alertes à plusieurs niveaux :

- Critique : Page en cas d'appel (système hors service, panne majeure)
- Élevé : Alerte pendant les heures de bureau (performance dégradée)
- Avertissement : Suivre dans le système de tickets (problèmes potentiels)

3. Utiliser des plages de temps appropriées :

- Surveillance en temps réel : fenêtres de 5 minutes
- Dépannage : fenêtres de 15 minutes à 1 heure
- Planification de capacité : agrégats quotidiens/hebdomadaires

4. Se concentrer sur l'impact utilisateur :

- Prioriser les métriques de latence de bout en bout
- Suivre les taux de succès plutôt que les compteurs d'erreurs individuels
- Surveiller la qualité des médias pour l'expérience utilisateur

Performance des Requêtes

1. Utiliser des règles d'enregistrement pour les requêtes fréquemment utilisées :

```
groups:  
- name: ims_as_aggregations  
  interval: 30s  
  rules:  
    - record: job:call_attempts:rate5m  
      expr: rate(call_attempts_total[5m])  
  
    - record: job:dialplan_latency:p95  
      expr: histogram_quantile(0.95,  
      rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

2. Éviter les étiquettes de haute cardinalité dans les requêtes (par exemple,

ne pas grouper par numéro de téléphone)

3. Utiliser des intervalles de taux appropriés :

- Tendances à court terme : [5m]
- Tendances à moyen terme : [1h]
- Tendances à long terme : [1d]

Cardinalité des Métriques

Surveillez la cardinalité pour éviter les problèmes de performance de Prometheus :

```
# Vérifiez la cardinalité des métriques
count by (_name_) ({{_name_} =~ ".+"})
```

Risques de haute cardinalité :

- Étiquettes avec des valeurs uniques par appel (numéros de téléphone, ID d'appel)
- Valeurs d'étiquettes non bornées
- Étiquettes avec >1000 valeurs uniques

Solution :

- Utiliser des étiquettes pour les catégories, pas pour les identifiants uniques
- Agréger les données de haute cardinalité dans des systèmes externes
- Utiliser des règles d'enregistrement pour pré-agréger

[↑ Retour en haut](#)



Traduction de Numéros

◊ [Retour à la Documentation Principale](#)

La traduction de numéros convertit les numéros de téléphone entre différents formats pour garantir un formatage E.164 cohérent dans tout le système.

Documentation Connexe

Documentation Principale

- ◊ [README Principal](#) - Aperçu et démarrage rapide
- ◊ [Guide de Configuration](#) - Configuration de la traduction de numéros (number_translate)
- ◊ [Guide des Opérations](#) - Test de la traduction de numéros dans le Panneau de Contrôle

Flux de Traitement des Appels

- ◊ [Configuration du Plan de Numérotation](#) - Utilisation des numéros traduits dans le plan de numérotation (la traduction se produit en premier)
- ◊ [Interface Sh](#) - La recherche Sh utilise des numéros traduits
- ◊ [Chargement en Ligne](#) - OCS reçoit des numéros traduits
- ◊ [SS7 MAP](#) - Les requêtes HLR utilisent des numéros traduits

Services Connexes

- ⊗ [Services Supplémentaires](#) - Suppression des préfixes de blocage CLI lors de la traduction
- ◊ [Messagerie Vocale](#) - Numéros de messagerie vocale en traduction

Surveillance

- ◊ [Référence des Métriques](#) - Métriques de traduction de numéros

Traduction de Numéros

La traduction de numéros convertit les numéros de téléphone entre différents formats (local, national, international) pour garantir un formatage E.164 cohérent dans tout le système.

Qu'est-ce que la Traduction de Numéros ?

La traduction de numéros normalise les numéros de téléphone au format E.164 (norme internationale) avant le traitement des appels. Cela garantit :

- Une numérotation cohérente dans tout le système
- Un routage approprié vers des destinations sur le réseau et hors réseau
- Une compatibilité avec les trunks SIP internationaux et les réseaux IMS

Format E.164 : [Code Pays] [Numéro National] (sans préfixe +, sans espaces)

- Exemple : 61403123456 (mobile Australien)
- Exemple : 16505551234 (numéro américain)

Quand la Traduction a Lieu

La traduction se produit :

- **Avant** les recherches Sh
- **Avant** les recherches HLR
- **Avant** l'autorisation OCS
- **Avant** que le XML du plan de numérotation soit généré

Pour les Appels MT : Traduire le numéro de destination (partie appelée) **Pour les Appels MO :** Traduire à la fois les numéros de source et de destination

Configuration

```
config :tas,
  number_translate: %{
    country_code: :PF,          # Code de pays alpha-2 ISO 3166-1
    localAreaCode: "617"        # Code régional par défaut pour les
                                # numéros courts
  }
```

Paramètres :

- **country_code:** Code de pays ISO sous forme d'atome (par exemple, :AU, :US, :PF)
- **localAreaCode:** Code régional préfixé aux numéros locaux courts

Codes de Pays Supportés

Le TAS inclut une logique de traduction pour ces pays :

Code Pays	Pays	Formats Supportés	Préfixe E.164
:AU	Australie	0NSN (10 chiffres), SN (8 chiffres), E.164	61

Code Pays	Pays	Formats Supportés	Préfixe E.164
:US	États-Unis	NPANXXXXXX (10 chiffres), 1+NPANXXXXXX, E.164	1
:PF	Polynésie Française	Local (6 chiffres), National (8 chiffres), E.164	689

Ajout de Nouveaux Codes de Pays : La logique de traduction spécifique à chaque pays doit être implémentée dans `lib/numbertranslation.ex`. Contactez votre ingénieur d'intégration pour ajouter de nouveaux pays.

Comportements de Traduction Spéciaux

1. Suppression des Préfixes de Blocage CLI

Avant la traduction de format, les préfixes de blocage CLI sont supprimés :

```
Entrée : *67555123456
Étape 1 : Supprimer *67 → 555123456
Étape 2 : Traduire → 1555123456 (si US)
```

2. Suppression des Paramètres SIP

Les paramètres après les points-virgules sont supprimés :

```
Entrée : 61403123456;npdi;rn=+61400000000
Étape 1 : Supprimer ;npdi;rn=... → 61403123456
Étape 2 : Traduire → 61403123456
```

3. Suppression des Caractères Non Chiffrés

Tous les caractères non chiffrés (sauf +) sont supprimés :

```
Entrée : +61 (403) 123-456
Étape 1 : Supprimer le formatage → +61403123456
Étape 2 : Traduire → 61403123456
```

Variabes Définies Après Traduction

Variable	Valeur	Description
destination_number	Format E.164	Numéro de destination normalisé
tas_destination_number	Format E.164	Identique à <code>destination_number</code> (les deux définis pour compatibilité)
effective_caller_id_number	Format E.164	Numéro de source normalisé (appels MO)

Que Se Passe-t-il Lorsque la Traduction Échoue

Scénario : Code de Pays Indéfini

```
config :tas, number_translate: %{country_code: :XX} # Invalide
```

Résultat : {:error, "Code de Pays Indéfini"} - appel rejeté

Scénario : Format de Numéro Invalidé

Entrée : "abc123" (contient des lettres)

Étape 1 : Supprimer les non-chiffres → "123"

Étape 2 : Trop court, ne peut correspondre à aucun modèle

Résultat : Peut passer tel quel ou être rejeté selon la logique du plan de numérotation

Meilleure Pratique : Toujours valider la provision de l'abonné avec des numéros E.164 corrects dans le HSS.

Tester la Traduction de Numéros

Testeur de Traduction de l'Interface Web (/translate) :

1. Naviguer vers /translate dans le Panneau de Contrôle
2. Sélectionner le code de pays dans le menu déroulant
3. Entrer un numéro de test dans n'importe quel format
4. Voir la sortie E.164 traduite
5. Tester plusieurs formats pour valider

Scénarios de Test Courants :

- Codes courts locaux → E.164
- Format national (0NSN) → E.164
- Format international (+CC) → E.164
- Numéros avec préfixes CLI → supprimés et traduits
- Numéros avec formatage (espaces, tirets) → E.164 propre

Dépannage de la Traduction de Numéros

Problème : Appels échouant avec "NUMÉRO_NON_ALLOCÉ"

1. Vérifier le format du numéro traduit :

- Utiliser l'outil /translate pour tester le numéro
- Vérifier que la sortie correspond au format E.164 attendu
- Confirmer que le code de pays et le code régional sont corrects

2. Vérifier la recherche Sh :

- Le numéro traduit est utilisé pour la requête Sh
- Utiliser /sh_test avec le numéro traduit
- Vérifier que l'abonné existe avec ce MSISDN

3. Vérifier les variables du plan de numérotation :

- Examiner les journaux pour la valeur de destination_number
- Confirmer que la traduction a eu lieu avant le plan de numérotation

Problème : Mauvais code régional appliqué

```
# Configuration
config :tas, number_translate: %{
  country_code: :AU,
  localAreaCode: "617" # Incorrect pour votre région
}

# Entrée : 12345678 (numéro local de 8 chiffres)
# Sortie : 6161712345678 (incorrect - double code régional)
# Correction : Définir le bon localAreaCode pour votre déploiement
```

Problème : Numéros internationaux non reconnus

Vérifiez si le numéro inclut le code de pays :

- ◇ +61403123456 ou 61403123456 → Reconnu
- ◇ 0403123456 dans une configuration de code_pays incorrecte → Mal dirigé

Comportement de Traduction MO vs MT

Appels MT (Mobile Terminated) :

- Seul le numéro de destination (partie appelée) est traduit
- Le numéro de source (appelant) est transmis tel quel depuis le SIP
- La destination est utilisée pour la recherche Sh de l'abonné appelé

Appels MO (Mobile Originating) :

- Le numéro de destination (partie appelée) est traduit
- Le numéro de source (partie appelante) est également traduit
- La source est utilisée pour la recherche Sh de l'abonné appelant
- Les deux numéros sont normalisés pour un journal/CDR cohérent

Meilleures Pratiques

1. Utiliser le Bon Code de Pays :

- Définir country_code pour correspondre à votre région de

- déploiement
- Tester minutieusement avant la production

2. Configurer le Code Régional Approprié :

- localAreaCode doit correspondre au code régional par défaut de votre réseau
- Utilisé pour les numéros courts sans code régional

3. Tester Tous les Formats de Numéros :

- Locaux (codes courts)
- Nationaux (format 0NSN)
- Internationaux (format +CC)
- Numéros de services spéciaux (urgence, messagerie vocale)

4. Surveiller les Journaux de Traduction :

- Vérifier les erreurs "Code de Pays Indéfini"
- Surveiller les formats de numéros inattendus
- Valider que la sortie E.164 correspond aux attentes

5. Documenter Votre Plan de Numérotation :

- Définir quels formats les abonnés utiliseront
- Tester chaque format dans l'outil /translate
- Former le personnel des opérations sur les formats attendus



Chargement en Ligne (Interface Ro)

◊ [Retour à la Documentation Principale](#)

Détails de configuration et d'exploitation pour l'interface Diameter Ro (Chargement en Ligne).

Documentation Connexe

Documentation Principale

- ◊ [README Principal](#) - Aperçu et démarrage rapide
- ◊ [Guide de Configuration](#) - Configuration des pairs Diameter et paramètres OCS
- ◊ [Guide d'Opérations](#) - Tests OCS dans le Panneau de Contrôle

Intégration du Traitement des Appels

- ◊ [Configuration du Plan de Numérotation](#) - Flux d'appel avec autorisation OCS
- ⊗ [Services Supplémentaires](#) - Les appels d'urgence contournent l'OCS, skipped_regex
- ◊ [Traduction de Numéros](#) - Normalisation des numéros avant la demande OCS

Interfaces Connexes

- ◊ [Interface Sh](#) - Interface de données des abonnés (utilise également Diameter)
- ◊ [SS7 MAP](#) - Alternative pour le routage des abonnés

Surveillance

- ◊ [Référence des Métriques](#) - Métriques OCS/Ro, durée d'autorisation, événements de crédit
- ◊ [Métriques du Plan de Numérotation](#) - Métriques OCS au niveau des appels

Configuration Ro

Si Ro (Chargement en Ligne) doit être utilisé, il doit être activé dans la configuration.

Vous aurez bien sûr besoin d'un pair Diameter connecté capable de gérer Ro ou d'un

DRA qui en possède un.

`periodic_ccr_time_seconds` définit la fréquence à laquelle, pendant une session, un Credit-Control-Request de type 2 (Mise à Jour) est envoyé. Cela devra probablement être ajusté en fonction des besoins de l'OCS.

Si le Credit-Control-Request de type 1 (Initial) retourne le nombre maximum de secondes d'utilisation pour tout le solde, nous pouvons définir un décrochage programmé pour ce temps. Cela est contrôlé par le drapeau `schedule_hangup_auth` qui, s'il est activé, obtiendra les secondes allouées dans le CCR-I et mettra l'appel en attente de décrochage à ce moment-là.

`skipped_regex` (optionnel) vous permet de spécifier des motifs d'expressions régulières pour faire correspondre les numéros de destination qui devraient contourner le chargement en ligne. Les appels vers des destinations correspondant à ces motifs seront autorisés sans contacter l'OCS. Cela est utile pour les services internes, la messagerie vocale, les numéros d'urgence ou d'autres destinations qui ne devraient pas être facturées. Si omis ou défini sur une liste vide, tous les appels passeront par le chargement en ligne lorsqu'il est activé. Les motifs utilisent la syntaxe regex Elixir (par exemple, "`^2222`" correspond aux numéros commençant par 2222, "`^344[4-6]`" correspond aux numéros commençant par 3444, 3445 ou 3446).

```
config :tas,
  ...
  online_charging: %{
    enabled: true,
    periodic_ccr_time_seconds: 10,
    schedule_hangup_auth: true,
    skipped_regex: ["^2222", "^2223", "^8999", "^344[4-6]"] # Optionnel
  },
```

Comportement Opérationnel du Chargement en Ligne

Comment Fonctionne le Chargement Périodique :

Lorsqu'un appel d'origine mobile (MO) est répondu :

1. Le système envoie un CCR-I initial (Demande de Contrôle de Crédit Initial) pour autoriser l'appel
2. Si le crédit est disponible, l'OCS retourne le temps alloué (par ex. 120 secondes)
3. Un processus en arrière-plan commence qui s'exécute toutes les `periodic_ccr_time_seconds` pour réautoriser l'appel
4. Ce processus envoie des demandes CCR-U (Mise à Jour) pour vérifier si l'abonné a toujours du crédit
5. Chaque CCR-U réussi prolonge l'appel et accorde du temps supplémentaire
6. Lorsque l'appel se termine, un CCR-T (Terminer) est envoyé pour le comptage final

Valeurs des Types de Demande :

- 1 = Initial (CCR-I) - envoyé lorsque l'appel est d'abord autorisé
- 2 = Mise à Jour (CCR-U) - envoyé à la réponse et périodiquement pendant l'appel
- 3 = Terminer (CCR-T) - envoyé lorsque l'appel se termine
- 4 = Événement - utilisé pour la facturation par SMS ou événement unique

Que Se Passe-t-il Lorsque le Crédit S'épuise :

Si un CCR-U périodique retourne zéro secondes ou une erreur :

- Le processus de chargement périodique s'arrête automatiquement
- Si `schedule_hangup_auth` est activé, l'appel se terminera lorsque le temps alloué expirera
- L'appel de l'abonné se termine et il reçoit une notification appropriée

Ajustement de `periodic_ccr_time_seconds` :

Choisissez l'intervalle en fonction de vos besoins opérationnels :

- **Valeurs plus basses (5-10 secondes)** : Plus réactif à l'épuisement du crédit, détecte rapidement les situations sans crédit, mais crée une charge plus élevée sur l'OCS
- **Valeurs plus élevées (30-60 secondes)** : Charge OCS et trafic réseau réduits, mais les abonnés peuvent consommer légèrement plus de crédit que disponible entre les vérifications
- **Recommandé** : Commencez avec 10-30 secondes en fonction de votre incrément de crédit minimum et de la capacité de l'OCS

Surveillance du Chargement Périodique :

Surveillez ces métriques pour vous assurer que le chargement périodique fonctionne correctement :

- `online_charging_events_total{event_type="reauth"}` - suit les demandes CCR-U périodiques
- `online_charging_events_total{event_type="reauth", result="success"}` - réautorisations réussies
- `online_charging_events_total{event_type="reauth", result="nocredit"}` - abonnés à court de crédit en cours d'appel
- Des taux d'échec de réauthentification élevés indiquent des problèmes de connectivité ou de performance de l'OCS

Dépannage du Chargement Périodique :

Si les appels ne sont pas réautorisés correctement :

1. Vérifiez les journaux pour les messages "Envoi de CCR-U périodique pour <call_id>" - confirme que le processus en arrière-plan fonctionne
2. Recherchez les avertissements "Échec de CCR périodique - Arrêt du travail" -

- indique une épuisement de crédit ou des erreurs OCS
- 3. Vérifiez que la métrique `ocs_authorization_duration_milliseconds` montre des temps de réponse raisonnables
 - 4. Confirmez que l'OCS retourne des réponses CCA-U valides avec des unités de temps accordées
 - 5. Vérifiez que `periodic_ccr_time_seconds` n'est pas défini trop agressivement pour la capacité de votre OCS



Guide des opérations

◊ [Retour à la documentation principale](#)

Ce document couvre les fonctionnalités de surveillance et de gestion opérationnelle disponibles dans le panneau de contrôle.

Documentation connexe

Documentation principale

- ◊ [README principal](#) - Vue d'ensemble et démarrage rapide
- ◊ [Guide de configuration](#) - Référence de configuration du système
- ◊ [Référence des métriques](#) - Métriques et surveillance Prometheus

Outils de surveillance et de test

- ◊ [HLR & Simulateur d'appels](#) - Outils de test pour HLR et simulation d'appels
- ◊ [Serveur de conférence IMS](#) - Gestion et surveillance des conférences
- ◊ [Métriques de plan de numérotation](#) - Métriques spécifiques au plan de numérotation

Traitement des appels et services

- ◊ [Configuration du plan de numérotation](#) - Référence de routage des appels et plan de numérotation
- ◊ [Interface Sh](#) - Test des données des abonnés
- ◊ [Chargement en ligne](#) - Test OCS
- ◊ [Traduction de numéros](#) - Test de traduction de numéros
- ◊ [Messagerie vocale](#) - Gestion de la messagerie vocale

Interfaces d'intégration

- ◊ [SS7 MAP](#) - Test HLR/MAP
- ⊗ [Services supplémentaires](#) - Appels d'urgence, renvoi d'appels

Opérations

Cette section couvre les fonctionnalités de surveillance et de gestion opérationnelle disponibles dans le panneau de contrôle OmniTAS.

Table des matières

- [Vue des abonnés](#)
- [Enregistrements de détails d'appels \(CDR\)](#)
- [Surveillance des appels actifs](#)
- [Serveur de conférence IMS](#)
- [État de la passerelle](#)
- [État des pairs Diameter](#)
- [Visionneuse de journaux](#)
- [Base de données des tours cellulaires](#)
- [Simulateur d'appels](#)
- [Tests HLR/MAP](#)
- [Autres vues](#)

Vue des abonnés

La vue des abonnés fournit une surveillance en temps réel des enregistrements des abonnés IMS stockés dans la base de données d'enregistrement SIP Sofia.

Accès : Accédez à /subscribers dans le panneau de contrôle

Fonctionnalités

- **Liste des enregistrements :** Voir tous les enregistrements d'abonnés actifs
- **Détails de l'enregistrement :** Cliquez sur n'importe quel enregistrement pour voir les détails complets, y compris :
 - Utilisateur SIP et domaine
 - URI de contact
 - État de l'enregistrement et expiration
 - Informations réseau (IP, port, nom d'hôte)
 - Détails d'authentification
 - Localisation de la tour cellulaire (lorsqu'elle est disponible via P-Access-Network-Info)
 - MCC/MNC, Type de radio, TAC/LAC, ID de cellule
 - Coordonnées géographiques et portée de couverture
 - Vue de carte interactive alimentée par OpenStreetMap et OpenCellID

Source de données

Les données d'enregistrement sont interrogées directement à partir de la base de données d'enregistrement Sofia, fournissant une visibilité en temps réel sur l'état de connexion des abonnés. Les emplacements des tours cellulaires sont résolus à l'aide de la base de données OpenCellID lorsque les abonnés fournissent des en-têtes P-Access-Network-Info dans leurs messages SIP REGISTER.

Cas d'utilisation

- Surveiller les enregistrements d'abonnés actifs
 - Vérifier l'état de connexion des abonnés
 - Résoudre les problèmes d'enregistrement
 - Auditer la connectivité des abonnés
-

Enregistrements de détails d'appels (CDR)

La vue CDR donne accès aux enregistrements de détails d'appels stockés par TAS à des fins de facturation, de dépannage et d'analyse.

Accès : Accédez à /cdr dans le panneau de contrôle

Fonctionnalités

- **Vue paginée :** Parcourez les enregistrements d'appels (100 par page avec contrôles Précédent/Suivant)
- **Recherche avancée :** Recherche puissante avec prise en charge de la correspondance exacte, inverse/exclure et plusieurs termes
- **Sélection de colonnes :** Personnalisez les champs à afficher
 - Cliquez sur le bouton "**Colonnes**" pour ouvrir la fenêtre de sélection des colonnes
 - Sélectionnez/désélectionnez des colonnes individuelles
 - Actions rapides **Selectionner tout / Désélectionner tout**
 - La sélection persiste entre les sessions (enregistrée dans le stockage local du navigateur)
 - Affiche le compteur "X / Y colonnes"
- **Colonnes triables :** Cliquez sur n'importe quel en-tête de colonne pour trier (ascendant/descendant)
 - Indicateurs visuels (▲ ascendant, ▼ descendant)
 - La colonne triée est mise en surbrillance en bleu
 - Réinitialise à la page 1 lorsque le tri change
- **Options de filtre multiples :**
 - **Recherche par texte :** Recherchez dans tous les champs avec des opérateurs avancés
 - **Filtre par plage de dates :** Filtrer par date et heure de début/fin (sélecteur de date)
 - **Filtre spécifique à un champ :** Filtrer par valeur exacte de champ (cause de raccrochage, ID de l'appelant, destination, contexte)
 - **Affichage des filtres actifs :** Des puces visuelles montrent les filtres actuellement actifs
 - **Tout effacer :** Suppression d'un clic de tous les filtres actifs
- **Informations détaillées :** Cliquez sur n'importe quelle ligne CDR pour développer et voir tous les champs :
 - Parties de l'appel (nom/numéro ID de l'appelant, numéro de destination)

- Horodatages (début, réponse, fin)
- Durée et secondes facturées
- Cause de raccrochage (codée par couleur : vert = normal, jaune = annulé, rouge = erreur)
- UUID d'appel (A-leg et B-leg)
- Contexte et code de compte
- Tous les champs de base de données disponibles par ordre alphabétique
- **Causes de raccrochage codées par couleur :**
 - ◊ Vert : NORMAL_CLEARING
 - ◊ Jaune : Appels annulés
 - ◊ Rouge : Conditions d'erreur
- **Total :** Affichage en temps réel du nombre total d'enregistrements correspondants
- **Mise en page réactive :** Les filtres se replient correctement sur les écrans plus petits

Comment utiliser

1. Vue de base :

- La page se charge avec les 100 derniers enregistrements CDR (triés par start_stamp descendant)
- Le nombre total d'enregistrements est affiché en haut à droite
- Utilisez les boutons **Précédent / Suivant** pour naviguer entre les pages
- Cliquez sur n'importe quelle ligne pour développer et voir tous les champs

2. Personnaliser les colonnes :

- Cliquez sur le bouton "**Colonnes**" en haut à droite
- La fenêtre modale affiche tous les champs disponibles
- Cochez/décochez les champs pour afficher/masquer les colonnes
- Utilisez "**Sélectionner tout**" ou "**Désélectionner tout**" pour une sélection rapide
- Les paramètres sont automatiquement enregistrés dans le navigateur
- Fermez la fenêtre modale pour appliquer les modifications

3. Trier les données :

- Cliquez sur n'importe quel en-tête de colonne pour trier par ce champ
- Premier clic : Descendant (▼)
- Deuxième clic : Ascendant (▲)
- Troisième clic : Retour à descendant
- La colonne triée est mise en surbrillance en bleu

4. Rechercher des enregistrements :

- Entrez la requête de recherche dans la case "**Rechercher**"
- Prend en charge les opérateurs avancés (voir la syntaxe de recherche ci-dessous)
- Recherche dans plusieurs champs : `caller_id_number`, `destination_number`, `uuid`, `caller_id_name`, `hangup_cause`
- Cliquez sur "**Appliquer**" pour exécuter la recherche

5. Filtrer par plage de dates :

- Utilisez les sélecteurs de date "**Date de début**" et "**Date de fin**"
- Les deux dates sont requises pour le filtrage par date
- Prend en charge la sélection de date et d'heure
- Cliquez sur "**Appliquer**" pour filtrer

6. Filtrer par champ spécifique :

- Sélectionnez un champ dans le menu déroulant "**Sélectionner un champ à filtrer**" :
 - Cause de raccrochage
 - ID de l'appelant
 - Destination
 - Contexte
- Entrez la valeur exacte dans "**Entrer la valeur de filtre**"
- Cliquez sur "**Appliquer**" pour filtrer

7. Combiner des filtres :

- Tous les filtres peuvent être utilisés simultanément :
 - Recherche par texte + Plage de dates + Filtre de champ fonctionnent tous ensemble
- Les filtres actifs sont affichés sous forme de puces en dessous du formulaire de filtre
- Cliquez sur "**Tout effacer**" pour supprimer tous les filtres en une seule fois

8. Voir les détails :

- Cliquez sur n'importe quelle ligne CDR pour développer
- Affiche tous les champs de la base de données dans une mise en page en grille
- Les champs sont affichés par ordre alphabétique
- La cause de raccrochage est codée par couleur pour une identification rapide
- Cliquez à nouveau sur la ligne pour réduire

Syntaxe de recherche avancée

La boîte de recherche prend en charge une syntaxe de requête puissante pour un filtrage précis des enregistrements à travers plusieurs champs simultanément.

Comment fonctionne la recherche :

Le moteur de recherche vérifie **tous les champs recherchables** dans chaque enregistrement CDR. Un enregistrement est inclus dans les résultats lorsqu'il correspond à vos critères de recherche dans **n'importe lequel** de ces champs :

- caller_id_number
- destination_number
- uuid
- caller_id_name
- hangup_cause

Opérateurs de recherche (peuvent être combinés) :

1. Recherche par contenu (par défaut) :

- Syntaxe : `term` (sans guillemets)
- Correspond : Enregistrements où **n'importe quel champ contient** le terme n'importe où
- SQL : Utilise `LIKE '%term%'` sur tous les champs recherchables joints par OR
- Exemple : 61480 correspond à "61480123456", "55561480999", etc.

2. Correspondance exacte :

- Syntaxe : `"term"` (avec guillemets doubles)
- Correspond : Enregistrements où **n'importe quel champ est exactement égal** au terme
- SQL : Utilise `= 'term'` sur tous les champs recherchables joints par OR
- Exemple : "911" correspond uniquement à "911" exactement, pas à "9115" ou "1911"

3. Inverse/Exclure :

- Syntaxe : `!term` (préfixe point d'exclamation, sans guillemets)
- Correspond : Enregistrements où **aucun champ ne contient** le terme
- SQL : Utilise `NOT LIKE '%term%'` sur tous les champs recherchables joints par AND
- Exemple : `!NORMAL` exclut tout enregistrement avec "NORMAL" dans n'importe quel champ

4. Inverse/Exclure exacte :

- Syntaxe : !"term" (point d'exclamation + guillemets doubles)
- Correspond : Enregistrements où **aucun champ n'est exactement égal** au terme
- SQL : Utilise != 'term' sur tous les champs recherchables joints par AND
- Exemple : !"NORMAL_CLEARING" exclut les enregistrements où n'importe quel champ est exactement "NORMAL_CLEARING"

5. Termes multiples avec AND :

- Syntaxe : term1 AND term2 (AND insensible à la casse)
- Correspond : Enregistrements correspondant à **tous les termes** (chaque terme peut correspondre à différents champs)
- Chaque terme est traité avec son propre opérateur (guillemets, !, etc.)
- Les termes sont combinés avec AND dans SQL
- Exemple : "911" AND "12345" trouve des enregistrements avec "911" dans un champ ET "12345" dans un autre

Logique d'exécution de la recherche :

Pour chaque enregistrement CDR :

Pour recherche normale (pas de !) :

- Vérifiez si N'IMPORTE quel champ contient/égal le terme →

Inclure si VRAI

- SQL : field1 LIKE '%term%' OR field2 LIKE '%term%' OR ...

Pour recherche inverse (!) :

- Vérifiez si TOUS les champs ne contiennent/égal pas le terme →

Inclure si VRAI

- SQL : field1 NOT LIKE '%term%' AND field2 NOT LIKE '%term%' AND ...

Pour recherches AND :

- Chaque terme est évalué séparément

- Toutes les conditions de terme doivent être VRAIES → Inclure si VRAI

- SQL : (term1_conditions) AND (term2_conditions) AND ...

Exemples de recherche complexes :

Requête	Comment ça fonctionne	Résultat
61480	Recherche par contenu à travers tous les champs	Tous les enregistrements avec "61480" n'importe où (appelant, destination, UUID, etc.)
"911"	Correspondance exacte à travers tous les champs	Enregistrements où n'importe quel champ est exactement "911"

Requête	Comment ça fonctionne	Résultat
	champs	
!NORMAL_CLEARING	Recherche inverse par contenu	Exclut les enregistrements avec "NORMAL_CLEARING" dans N'IMPORTE quel champ (appels échoués)
! "NORMAL_CLEARING"	Inverse exacte	Exclut les enregistrements où n'importe quel champ est exactement "NORMAL_CLEARING"
"911" AND "12345"	Exact "911" ET exact "12345"	Enregistrements avec les deux valeurs (par exemple, appelant="12345", destination="911")
!NORMAL AND 61480	Inverse contient "NORMAL" ET contient "61480"	Appels non normaux impliquant "61480"
! "ANSWER" AND !NORMAL	Inverse exacte "ANSWER" ET inverse contient "NORMAL"	Exclure les appels répondus et tout ce qui contient "NORMAL"
61480 AND !NORMAL_CLEARING	Contient "61480" ET inverse contient "NORMAL_CLEARING"	Appels échoués impliquant "61480"

Cas d'utilisation pratiques :

- **Trouver un numéro spécifique** : 61480123456 - La recherche par contenu trouve des correspondances partielles
- **Trouver des appels d'urgence exacts** : "911" - Uniquement des appels à exactement "911"
- **Tous les appels échoués** : !NORMAL_CLEARING - Exclure les appels réussis
- **Appels échoués d'un appelant spécifique** : "61480123456" AND !NORMAL - Combiner un appelant exact avec inverse
- **Exclure les numéros de test** : !test AND !demo - Recherches inverses multiples
- **Débogage complexe** : 61480 AND !"ANSWER" AND !CANCEL - Contient un terme, exclut les autres exactes et partielles

Source de données

Les données CDR sont interrogées directement à partir de la base de données SQLite CDR de TAS.

Le schéma peut varier entre les déploiements en fonction des exigences spécifiques.

Options d'exportation CDR

Important : Les enregistrements CDR peuvent être exportés dans divers formats pour prendre en charge l'intégration avec des systèmes de facturation, des plateformes d'analyse et des outils de reporting.

Le schéma de base de données CDR et les formats d'exportation sont spécifiques au déploiement. Lors de la configuration de votre système, **veuillez demander les formats de sortie CDR spécifiques dont vous avez besoin à votre ingénieur d'intégration**. Les formats d'exportation courants incluent :

- CSV (valeurs séparées par des virgules)
- JSON (pour l'intégration API)
- XML
- Accès direct à la base de données
- Exportations au format personnalisé

Votre ingénieur d'intégration peut configurer des mécanismes d'exportation CDR adaptés à vos exigences opérationnelles et de facturation.

Cas d'utilisation

- **Dépannage des appels** : Recherchez des appels spécifiques par numéro ou UUID pour résoudre des problèmes
- **Rapprochement de facturation** : Filtrer par plage de dates pour correspondre aux périodes de facturation
- **Analyse de qualité** : Filtrer par cause de raccrochage pour identifier les modèles de problèmes
- **Audit des appels d'urgence** : Recherchez "911" pour vérifier le traitement des appels d'urgence
- **Support client** : Recherchez des appels de clients spécifiques par ID d'appelant ou destination
- **Analyse de modèles** : Trier par durée ou horodatages pour identifier des anomalies
- **Conformité et tenue de dossiers** : Filtres par plage de dates pour les rapports réglementaires
- **Analyse des appels échoués** : Utilisez !NORMAL_CLEARING pour trouver tous les appels échoués
- **Rapports basés sur le contexte** : Filtrer par contexte pour analyser des flux d'appels spécifiques

Configuration

Colonnes visibles par défaut

Vous pouvez configurer quels champs CDR sont **affichés par défaut** dans la vue en direct en définissant `cdrs_field_list` dans votre `config/runtime.exs` :

```

config :tas,
  cdrs_field_list: [
    "caller_id_number",
    "destination_number",
    "start_stamp",
    "duration",
    "hangup_cause"
]

```

Comportement :

- Si `cdrs_field_list` n'est pas défini : Tous les champs CDR disponibles sont affichés par défaut
- Si `cdrs_field_list` est défini : Seuls les champs spécifiés sont affichés par défaut, mais tous les autres champs restent disponibles dans le sélecteur de colonnes
- Si un champ dans la liste n'existe pas dans les données CDR, il sera automatiquement ignoré
- Les noms de champs peuvent être spécifiés sous forme de chaînes ou d'atomes
- Les utilisateurs peuvent sélectionner manuellement des colonnes supplémentaires à partir du sélecteur de colonnes à tout moment

Cas d'utilisation :

- Définir une vue par défaut propre avec uniquement les champs essentiels visibles
- Réduire la surcharge d'informations pour les nouveaux utilisateurs
- Standardiser la mise en page initiale des colonnes pour tous les utilisateurs
- Garder les champs avancés cachés par défaut mais toujours accessibles

Exemple de configuration :

```

# Afficher uniquement les informations d'appel essentielles par
défaut
cdrs_field_list: [
  "start_stamp",
  "caller_id_number",
  "destination_number",
  "duration",
  "billsec",
  "hangup_cause"
]

```

Remarque : Cette configuration définit les colonnes *visibles par défaut*. Tous les champs CDR restent disponibles dans le sélecteur "Colonnes" - les utilisateurs peuvent manuellement afficher/masquer n'importe quel champ dont ils ont besoin.

API / Accès programmatique

Pour une analyse automatisée des CDR, l'API Elixir sous-jacente prend en charge toutes les fonctionnalités de recherche :

```
# Exemples d'API Elixir
Tas.Cdr.get_filtered_records(search: "911")
Tas.Cdr.get_filtered_records(search: "\"911\"")
Tas.Cdr.get_filtered_records(search: "!NORMAL_CLEARING")
Tas.Cdr.get_filtered_records(search: "\"911\" AND \"12345\"")
```

Voir `lib/cdr/cdr.ex` pour la documentation complète de l'API.

Dépannage

Aucun résultat trouvé

1. Vérifiez les fautes de frappe dans les termes de recherche
2. Essayez de supprimer les guillemets pour une recherche plus large
3. Vérifiez que le terme existe dans les champs recherchables
4. Vérifiez que la plage de dates n'est pas trop restrictive

Trop de résultats

1. Ajoutez plus de termes AND pour affiner
2. Utilisez la correspondance exacte avec des guillemets
3. Appliquez des filtres par plage de dates
4. Utilisez des filtres spécifiques à un champ

Résultats inattendus

1. Rappelez-vous que la recherche s'applique à TOUS les champs recherchables
2. Vérifiez si le terme apparaît dans un champ inattendu (comme UUID)
3. Utilisez la correspondance exacte pour éviter les correspondances partielles
4. Vérifiez la logique inverse (AND vs OR)

Conseils

- **Sélection de colonnes** : Masquez les colonnes inutilisées pour vous concentrer sur les données pertinentes et améliorer les performances
- **Combiner des filtres** : Utilisez recherche + plage de dates + filtre de champ ensemble pour des requêtes précises
- **Performance de la plage de dates** : Les plages de dates étroites renvoient des résultats plus rapidement pour de grandes bases de données
- **Trier pour l'analyse** : Triez par durée pour trouver des appels longs/

- courts, ou par horodatage pour voir les modèles d'appels
- **Puces de filtre actives** : Utilisez des puces visuelles pour vérifier quels filtres sont actuellement actifs
 - **Paramètres persistants** : Les sélections de colonnes sont enregistrées par navigateur, utiles pour différentes tâches d'analyse
 - **Codage couleur** : Scannez rapidement les causes de raccrochage - le vert est bon, le rouge nécessite une enquête
 - **Détails extensibles** : Cliquez sur les lignes pour voir tous les champs sans encombrer la vue principale
 - **Opérateurs de recherche** : Maîtrisez la syntaxe de recherche pour un filtrage puissant :
 - Utilisez des guillemets pour des correspondances exactes : "911"
 - Utilisez ! pour exclure : !NORMAL_CLEARING
 - Combinez avec AND : "61480" AND !NORMAL
 - **Pagination** : Rappelez-vous que les filtres persistent entre les pages - utilisez la pagination pour examiner de grands ensembles de résultats
-

Surveillance des appels actifs

La vue des appels actifs montre des informations en temps réel sur les appels en cours à travers le système.

Accès : Accédez à /calls dans le panneau de contrôle

Fonctionnalités

- **État en temps réel** : Vue en direct des sessions d'appels actifs
 - **Détails de l'appel** : Voir les variables de canal et les informations d'état de l'appel
 - **Suivi UUID** : Surveillez les identifiants d'appel A-leg et B-leg
-

Serveur de conférence IMS

Le serveur de conférence IMS fournit des capacités de conférence multipartite conformes aux normes IMS 3GPP (RFC 4579, RFC 4575, TS 24.147).

Accès : Accédez à /conference dans le panneau de contrôle

Documentation : Voir [Guide de l'utilisateur du serveur de conférence IMS](#) pour une documentation détaillée

Fonctionnalités

- **Surveillance en temps réel** : Vue en direct des conférences actives et des participants

- **Tableau de bord des statistiques de conférence :**
 - Nombre de conférences actives
 - Total des participants à travers toutes les conférences
 - Nombre de conférences vidéo
 - Nombre de conférences verrouillées
 - Détails de configuration du serveur (domaine, MNC/MCC, max participants)
- **Liste des conférences :** Voir toutes les conférences actives avec :
 - ID de conférence et URI SIP
 - Nombre actuel de participants
 - Identité du créateur de la conférence
- **Détails de la conférence :** Cliquez sur n'importe quelle conférence pour développer et voir :
 - Informations complètes sur la conférence (état, statut vidéo, statut verrouillé, statut d'enregistrement)
 - Liste complète des participants avec rôles et états
 - Statut vidéo des participants
- **Actions de contrôle de conférence :**
 - Verrouiller/Déverrouiller les conférences pour contrôler l'accès
 - Activer/Désactiver la vidéo pour les conférences
 - Mises à jour de statut en temps réel avec retour d'action
- **Actualisation automatique :** Actualisation automatique configurable (par défaut : 5 secondes) pour une surveillance en temps réel

Gestion de la console OmniTAS

Toutes les opérations de conférence sont également disponibles via la console OmniTAS en utilisant la commande `ims_conference` :

```
ims_conference list          # Lister toutes les
conférences actives
ims_conference info <conf_id>    # Afficher les détails de la
conférence
ims_conference stats         # Afficher les statistiques du
serveur
ims_conference lock <conf_id>    # Verrouiller une conférence
ims_conference unlock <conf_id>   # Déverrouiller une conférence
ims_conference video <conf_id> on|off # Contrôler la vidéo
ims_conference record <conf_id> start|stop # Contrôler
l'enregistrement
ims_conference add <conf_id> <sip_uri>  # Ajouter un participant
ims_conference remove <conf_id> <uuid>    # Retirer un participant
ims_conference destroy <conf_id>       # Terminer la conférence
```

Cas d'utilisation

- **Surveillance opérationnelle :** Visibilité en temps réel sur les conférences actives et l'utilisation des ressources

- **Gestion de la capacité** : Surveillez le nombre de participants et l'utilisation de la vidéo pour gérer la bande passante
- **Dépannage** : Diagnostiquer les problèmes d'accès aux conférences, les problèmes de connexion des participants
- **Contrôle de conférence** : Verrouiller les conférences pour la confidentialité, gérer la vidéo pour contrôler la bande passante
- **Conformité** : Surveiller et enregistrer les conférences pour la conformité réglementaire

Conformité 3GPP

Le serveur de conférence met en œuvre les principales spécifications de conférence IMS 3GPP :

- **TS 24.147** : Conférence utilisant le sous-système de réseau central IM
 - **RFC 4579** : Contrôle d'appel SIP - Conférence pour les agents utilisateurs
 - **RFC 4575** : Paquet d'événements SIP pour l'état de la conférence
 - **RFC 5239** : Cadre pour la conférence centralisée
-

État de la passerelle

Surveillez l'état et la santé des passerelles/tronçons SIP connectés au TAS.

Accès : Accédez à /gw dans le panneau de contrôle

Fonctionnalités

- **État d'enregistrement** : Voir l'état d'enregistrement de la passerelle
- **Statistiques d'appels** : Suivre les appels entrants/sortants et les échecs
- **Surveillance de ping** : Temps de ping SIP OPTIONS et accessibilité
- **Détails de la passerelle** : Informations complètes de configuration et d'état

Métriques surveillées

- État d'enregistrement SIP
 - Temps de ping (temps de réponse moyen SIP OPTIONS)
 - Temps de fonctionnement (secondes depuis le redémarrage du profil)
 - Appels entrants / Appels sortants
 - Appels échoués entrants / Appels échoués sortants
 - Dernier temps de ping et fréquence
-

État des pairs Diameter

Surveillez la connectivité des pairs Diameter pour les interfaces Sh et Ro.

Accès : Accédez à /diameter dans le panneau de contrôle

Fonctionnalités

- **État des pairs :** État de connexion pour chaque pair configuré
 - **Support d'application :** Voir les applications Diameter prises en charge (Sh, Ro)
 - **État du watchdog :** Surveillance du watchdog Diameter
-

Visionneuse de journaux système

Visionneuse de journaux unifiée en temps réel pour les journaux TAS Backend (Elixir) et TAS Call Processing (FreeSWITCH).

Accès : Accédez à /logs dans le panneau de contrôle

Fonctionnalités

- **Flux de journaux unifié :** Voir les journaux à partir de TAS Backend et Call Processing dans une seule interface
- **Mises à jour en temps réel :** Diffusion en direct des messages de journal au fur et à mesure qu'ils se produisent (actualisation automatique toutes les 1 seconde)
- **Niveaux de journal codés par couleur :**
 - **Console** - Messages de console (violet/magenta)
 - **Alerte/Critique** - Problèmes urgents nécessitant une attention immédiate (rouge)
 - **Erreur** - Conditions d'erreur (rouge clair)
 - **Avertissement** - Messages d'avertissement (jaune)
 - **Avis** - Messages d'information notables (cyan)
 - **Info** - Messages d'information généraux (bleu)
 - **Débogage** - Journalisation de débogage/verbose (gris)
- **Badges de source :**
 - **TAS Backend** - Journaux de l'application Elixir (badge bleu)
 - **TAS Call Processing** - Journaux FreeSWITCH (badge violet)
- **Indicateurs de bord gauche :** Bord gauche codé par couleur correspondant au niveau de journal pour un balayage visuel rapide
- **Filtres multiples :**
 - **Filtre par source** : Toutes les sources / TAS Backend / TAS Call Processing
 - **Filtre par niveau** : Tous / Console / Alerte / Critique / Erreur / Avertissement / Avis / Info / Débogage
 - **Recherche par texte** : Recherche par mot-clé en temps réel à travers les messages de journal
- **Pause/Reprise** : Geler la diffusion des journaux pour analyser des entrées spécifiques sans perdre le contexte

- **Effacer les journaux** : Supprimer toutes les entrées de journal actuelles de l'affichage
- **Compteur de journaux** : Affiche les journaux filtrés par rapport aux journaux totaux (par exemple, "Affichage de 150 sur 500 journaux")
- **Comportement de tail** : Maintient les 500 dernières entrées de journal pour des performances
- **Affichage des métadonnées** : Nom de fichier et numéro de ligne pour les références de code source (lorsqu'elles sont disponibles)
- **Vue défilante** : Conteneur à hauteur fixe avec défilement automatique pour les derniers journaux

Comment utiliser

1. Vue de base :

- La page se charge avec les 500 derniers enregistrements de journaux des deux sources
- Les journaux apparaissent en temps réel au fur et à mesure qu'ils sont générés
- Les journaux les plus récents apparaissent en haut
- Actualisation automatique toutes les 1 seconde

2. Filtrer par source :

- Sélectionnez dans le menu déroulant "**Source**" :
 - **Toutes les sources** - Afficher les journaux de TAS Backend et de Call Processing
 - **TAS Backend** - Afficher uniquement les journaux de l'application Elixir
 - **TAS Call Processing** - Afficher uniquement les journaux FreeSWITCH/dialplan
- Le filtre s'applique immédiatement

3. Filtrer par niveau de journal :

- Sélectionnez dans le menu déroulant "**Niveau**" :
 - **Tous** - Afficher tous les niveaux de journal
 - **Console à Débogage** - Afficher uniquement ce niveau spécifique
- Utile pour se concentrer sur les erreurs ou déboguer des problèmes spécifiques

4. Rechercher des mots-clés :

- Tapez dans la case "**Rechercher des journaux...**"
- Recherche insensible à la casse à travers les messages de journal
- Filtre en temps réel au fur et à mesure que vous tapez
- Combine avec des filtres de source et de niveau

5. Pause/Reprise du flux :

- Cliquez sur le bouton "**Pause**" (orange) pour geler les mises à jour des journaux
- L'indicateur "PAUSÉ" apparaît dans l'en-tête
- Examinez des entrées spécifiques de journal sans que de nouveaux journaux n'interrompent
- Cliquez sur le bouton "**Reprendre**" (vert) pour redémarrer la diffusion en direct

6. Effacer les journaux :

- Cliquez sur le bouton "**Effacer**" (rouge) pour supprimer tous les journaux affichés
- Efface les journaux de TAS Backend et de Call Processing
- De nouveaux journaux apparaîtront au fur et à mesure qu'ils sont générés

7. Lire les entrées de journal :

- **Horodatage** : Affiche l'heure au format HH:MM:SS.milliseconds
- **Badge de source** : Indique TAS Backend (bleu) ou Call Processing (violet)
- **Niveau de journal** : Niveau codé par couleur entre crochets [ERREUR], [INFO], etc.
- **Fichier/Ligne** : Emplacement du code source (lorsqu'il est disponible)
- **Message** : Le contenu réel du message de journal

Niveaux de journal expliqués

Niveau	Couleur	Quand utilisé	Exemple
Console	Violet	Messages spécifiques à la console	Sortie de console FreeSWITCH de haute priorité
Alerte	Rouge	Action immédiate requise	Échec d'un composant système
Critique	Rouge	Conditions critiques	Connexion à la base de données perdue
Erreur	Rouge clair	Conditions d'erreur	Échec du traitement de l'appel, configuration invalide
Avertissement	Jaune	Conditions d'avertissement	Fonction obsolète utilisée, tentative de nouvelle
Avis	Cyan	Événements normaux notables	Configuration rechargée, service démarré
Info	Bleu	Messages d'information	Appel connecté, demande Diameter envoyée
Débogage	Gris	Messages de niveau	Entrée/sortie de fonction, valeurs

Niveau	Couleur	Quand utilisé	Exemple
débogage			de variable

Cas d'utilisation

- **Dépannage en temps réel** : Surveillez les journaux pendant un appel actif pour déboguer des problèmes
- **Investigation des erreurs** : Filtrer par niveaux Erreur/Critique pour trouver des problèmes
- **Analyse des flux d'appels** : Recherchez Call-ID ou numéro de téléphone pour tracer le chemin de l'appel
- **Surveillance des performances** : Surveillez les avertissements et les erreurs pendant les tests de charge
- **Débogage d'intégration** : Filtrer TAS Backend pour voir les messages Diameter/Sh/Ro
- **Débogage de dialplan** : Filtrer TAS Call Processing pour voir le routage des appels FreeSWITCH
- **Surveillance de la santé du système** : Gardez les journaux ouverts pour surveiller les anomalies
- **Développement et test** : Utilisez le niveau Débogage pour voir le comportement détaillé de l'application

Conseils

- **Combiner des filtres** : Utilisez Source + Niveau + Recherche ensemble pour un filtrage précis
 - Exemple : Source="TAS Backend" + Niveau="Erreur" + Recherche="Diameter" → Trouver des erreurs Diameter
- **Pause avant de rechercher** : Mettez le flux en pause avant de taper la requête de recherche pour éviter que les journaux ne défilent
- **Utiliser le débogage judicieusement** : Le niveau Débogage est verbeux - filtrez par source spécifique pour réduire le bruit
- **Scan de couleur** : Scannez rapidement les bords gauche - les bords rouges indiquent des problèmes
- **Badges de source** : Badges bleus (Backend) pour la logique d'application, Badges violets (Call Processing) pour les appels
- **Précision des horodatages** : Les horodatages en millisecondes aident à corrélérer les événements à travers les systèmes
- **Références de fichiers** : Cliquez/Notez les références de fichier:ligne pour sauter au code source
- **Effacer régulièrement** : Effacez les journaux lorsque vous changez de contexte d'investigation pour plus de clarté
- **Rechercher des UUID** : Recherchez Call-ID/UUID pour suivre un appel spécifique à travers tout le système
- **Recherche d'urgence** : Recherchez "911" ou "urgence" pour trouver rapidement le traitement des appels d'urgence

Détails techniques

- **Limite de journal** : Maximum de 500 journaux affichés (les plus anciens sont supprimés lorsque la limite est atteinte)
 - **Taux de rafraîchissement** : Actualisation automatique toutes les 1000 ms (1 seconde)
 - **Recherche** : Correspondance de sous-chaîne insensible à la casse sur le champ de message uniquement
 - **Filtrage vide** : Filtre automatiquement les messages de journal vides/placeholder
 - **Détection de source** : Journaux étiquetés avec :elixir ou :freeswitch source
 - **Tri** : Journaux triés par horodatage descendant (les plus récents en premier)
 - **PubSub** : Journaux Elixir livrés via Phoenix PubSub pour des mises à jour en temps réel
 - **Journaux FreeSWITCH** : Collectés via l'interface de socket d'événements (ESI) écouteur de journaux
-

Base de données des tours cellulaires

Gérez et interrogez la base de données de localisation des tours cellulaires OpenCellID pour les services d'urgence et les fonctionnalités basées sur la localisation.

Accès : Accédez à /cell_towers dans le panneau de contrôle

Fonctionnalités

- **Statistiques de base de données** : Voir le nombre total d'enregistrements, la couverture par pays/réseau
- **Recherche et requête** :
 - Rechercher par MCC (Code de pays mobile)
 - Rechercher par MNC (Code de réseau mobile)
 - Rechercher par type de radio (GSM, UMTS, LTE)
 - Rechercher par chaîne de localisation
- **Gestion de la base de données** :
 - Importer des données de tours cellulaires
 - Télécharger à nouveau le dernier ensemble de données depuis OpenCellID
 - Voir l'état et la progression de l'importation
- **Résolution de localisation** : Résoudre les ID de cellules en coordonnées géographiques

Cas d'utilisation

- Détermination de la localisation des appels d'urgence
- Suivi de la localisation des abonnés (avec consentement)
- Analyse de la couverture réseau
- Résoudre les problèmes de localisation en itinérance
- Maintenance de la base de données des tours cellulaires

Source de données

Les données des tours cellulaires proviennent d'OpenCellID (<https://opencellid.org/>), un projet communautaire collaboratif visant à créer une base de données gratuite des emplacements des tours cellulaires dans le monde entier.

Simulateur d'appels

Outil de simulation d'appels interactif pour tester la logique du plan de numérotation sans passer d'appels réels.

Accès : Accédez à /simulator dans le panneau de contrôle

Documentation détaillée : Voir [doc/HLR_AND_CALL_SIMULATOR.md](#)

Fonctionnalités

- **Simuler des types d'appels :** Tester les appels MO, MT et d'urgence
- **Paramètres configurables :**
 - Numéros source et destination
 - Adresse IP source (pour simuler SBC/CSCF)
 - Forcer une disposition d'appel spécifique
 - Ignorer l'autorisation OCS pour un test plus rapide
- **Résultats complets :**
 - Sortie complète des variables du plan de numérotation
 - Résultats de recherche Sh/HLR
 - Résultat d'autorisation OCS
 - Résultats de requête SS7 MAP (si applicable)
 - XML de plan de numérotation généré
- **Traitements étape par étape :** Voir chaque étape du traitement de l'appel

Cas d'utilisation

- Tester les modifications du plan de numérotation avant le déploiement
- Vérifier l'approvisionnement des abonnés
- Déboguer les problèmes de routage des appels
- Former le personnel sur le flux d'appels

- Valider l'intégration OCS/HLR
 - Tester le traitement des appels d'urgence
-

Tests HLR/MAP

Tester les opérations MAP SS7, y compris les requêtes Send Routing Info (SRI) et Provide Roaming Number (PRN).

Accès : Accédez à /hlr dans le panneau de contrôle

Documentation détaillée : Voir [doc/HLR_AND_CALL_SIMULATOR.md](#)

Fonctionnalités

- **Requête SRI** : Tester Send Routing Info pour le routage des appels
- **Requête PRN** : Tester Provide Roaming Number pour les abonnés en itinérance
- **Résultats réels** : Requêtes réelles au passerelle MAP configurée
- **Affichage des réponses** : Voir MSRN, adresse MSC et statut de transfert
- **Gestion des erreurs** : Affichage clair des erreurs MAP et des délais d'attente

Cas d'utilisation

- Vérifier la connectivité HLR
 - Tester l'allocation de numéros d'itinérance
 - Déboguer le routage des appels vers des abonnés en itinérance
 - Valider la configuration de la passerelle MAP
 - Résoudre les problèmes de transfert d'appels
-

Tests OCS

Tester les opérations de Credit-Control-Request (CCR) Diameter Ro directement contre votre OCS.

Accès : Accédez à /ocs_test dans le panneau de contrôle

Fonctionnalités

- **Types de CCR flexibles** : Envoyer des demandes INITIAL, UPDATE, TERMINATION ou EVENT
- **Simulation de session** : Réutiliser le même Call ID pour simuler un cycle de vie complet de session
- **Sélection de type d'événement** : Tester à la fois le SMS (basé sur l'événement) et l'appel (basé sur la session)

- **Contrôle de direction** : Tester à la fois les scénarios sortants (MO) et entrants (MT)
- **Paramètres optionnels** : Spécifier Destination-Host et Username pour des tests avancés
- **Résultats en temps réel** : Voir les réponses complètes CCA (Credit-Control-Answer)

Comment utiliser

1. Entrer les paramètres de test :

- **MSISDN appelé** : Le numéro de destination (par exemple, 61400123456)
- **MSISDN appelant** : Le numéro d'origine (par exemple, 61400987654)
- **Type d'événement** : Choisissez sms ou call
 - Le SMS par défaut est EVENT_REQUEST (type 4)
 - L'appel par défaut est INITIAL_REQUEST (type 1)
- **Direction** : out pour MO ou in pour MT

2. Configurer le type de CCR :

- **Request-Type** : Sélectionnez le type de CCR :
 - 1 – INITIAL_REQUEST - Démarrer une nouvelle session
 - 2 – UPDATE_REQUEST - Réautorisation en milieu de session
 - 3 – TERMINATION_REQUEST - Fin de session et rapport d'utilisation
 - 4 – EVENT_REQUEST - Événement unique (SMS, événement immédiat)
- **Request-Number** : Commence à 1, incrémentez pour chaque demande dans la même session

3. Tests de session :

- **Call ID** : Identifiant unique généré automatiquement pour la corrélation
- Cliquez sur "**Nouvel ID**" pour générer un nouvel Call ID pour un nouveau test
- **Gardez le même Call ID** pour simuler une session complète :
 - Première demande : INITIAL_REQUEST (type 1, numéro 1)
 - En milieu de session : UPDATE_REQUEST (type 2, numéro 2, 3, 4...)
 - Demande finale : TERMINATION_REQUEST (type 3, numéro N+1)

4. Options avancées :

- **Destination-Host** : Cibler un nœud OCS spécifique (optionnel)

- **Username** : Remplacer l'identifiant de l'abonné (optionnel)

5. Exécuter et examiner :

- Cliquez sur "**Exécuter CCR**" pour envoyer la demande
- Voir la réponse CCA complète avec tous les AVP
- Vérifiez le code de résultat, les unités accordées et le temps de validité
- L'horodatage de la dernière exécution est affiché dans le coin supérieur droit

Cas d'utilisation

- **Tests de connectivité OCS** : Vérifiez la connexion Diameter Ro et l'authentification
- **Logique de contrôle de crédit** : Tester des scénarios d'allocation, de consommation et d'épuisement de crédit
- **Tests de flux de session** : Simuler le cycle de vie complet de l'appel (INITIAL → UPDATE → TERMINATION)
- **Validation des tarifs** : Vérifiez les taux de facturation corrects pour différents plages de numéros
- **Tests de basculement** : Tester la redondance OCS en ciblant un Destination-Host spécifique
- **Débogage d'intégration** : Résoudre les problèmes d'intégration OCS avec une inspection détaillée des AVP
- **Préparation aux tests de charge** : Valider le comportement de l'OCS avant les tests de charge
- **Contournement des numéros d'urgence** : Vérifiez que les numéros d'urgence contournent correctement la facturation

Conseils

- Utilisez le même Call ID avec des Request-Numbers incrémentés pour tester la continuité de la session
- Surveillez les journaux OCS simultanément pour corrélérer les demandes de test
- Testez les demandes UPDATE pour vérifier la logique de réautorisation en milieu de session
- Vérifiez que les demandes de TERMINATION ferment correctement les sessions et empêchent les fuites
- Testez l'épuisement de crédit en envoyant des demandes UPDATE après avoir consommé des unités accordées

Tests de l'interface Sh

Testez les opérations Diameter Sh User-Data-Request (UDR) pour récupérer les données de profil des abonnés à partir du HSS.

Accès : Accédez à /sh_test dans le panneau de contrôle

Fonctionnalités

- **Références de données multiples** : Interrogez plus de 20 types de données d'abonnés différents
- **Requêtes HSS réelles** : Requêtes Diameter Sh en direct à votre HSS configuré
- **Affichage complet des réponses** : Voir les données XML complètes de l'abonné et les AVP
- **Suivi de session** : Affiche le nom d'hôte HSS, le domaine et l'ID de session
- **Gestion des erreurs** : Affichage clair des codes de résultat Diameter et des conditions d'erreur

Comment utiliser

1. Entrer l'identité publique :

- **Identité publique** : L'identité publique IMS de l'abonné
- Format : sip:61400123456@ims.mncXXX.mccXXX.3gppnetwork.org
- Peut également utiliser le format tel:+61400123456

2. Sélectionner la référence de données : Choisissez le type de données d'abonné à récupérer :

- **RepositoryData (0)** : Profil complet de l'abonné
- **IMSPublicIdentity (10)** : Liste des identités publiques
- **IMSUserState (11)** : État d'enregistrement
- **S-CSCFName (12)** : S-CSCF assigné
- **InitialFilterCriteria (13)** : Déclencheurs iFC pour les serveurs d'application
- **LocationInformation (14)** : Localisation actuelle
- **ChargingInformation (16)** : Adresses P-Charging
- **MSISDN (17)** : Numéro de téléphone
- **IMSI (32)** : Identité internationale d'abonné mobile
- **IMSPrivateUserIdentity (33)** : Identité privée de l'utilisateur
- Et bien d'autres...

3. Exécuter et examiner :

- Cliquez sur "**Fetch SH Data**" pour envoyer la demande UDR
- Voir la réponse complète User-Data-Answer (UDA)
- Vérifiez le profil XML de l'abonné, les données de service et les règles iFC
- Les métadonnées de session montrent quel HSS a répondu

Cas d'utilisation

- **Vérification des abonnés** : Confirmer que l'abonné est approvisionné dans le HSS
- **Débogage iFC** : Examiner les critères de filtre initiaux et les points de déclenchement
- **Dépannage d'enregistrement** : Vérifiez l'état de l'utilisateur et l'assignation S-CSCF
- **Configuration de facturation** : Vérifiez les adresses de fonction de facturation P
- **Tests de connectivité HSS** : Validez la connexion Diameter Sh
- **Validation de profil** : Assurez-vous que le bon profil de service est assigné
- **Tests d'intégration** : Tester l'intégration HSS après des modifications d'approvisionnement
- **Analyse en itinérance** : Vérifiez les informations de localisation et le réseau de service

Conseils

- Utilisez **IMSPublicIdentity (10)** pour voir tous les alias d'un abonné
- Utilisez **RepositoryData (0)** pour obtenir le profil complet de l'abonné en une seule requête
- Vérifiez **IMSUserState (11)** pour confirmer si un abonné est enregistré
- **InitialFilterCriteria (13)** montre quels serveurs d'application seront déclenchés
- L'ID de session peut être utilisé pour corrélérer les requêtes dans les journaux HSS
- Les réponses d'erreur incluent des codes de résultat Diameter (par exemple, 5001 = Utilisateur inconnu)

Tests de traduction de numéros

Testez les règles et le formatage de traduction de numéros sans passer d'appels réels.

Accès : Accédez à /translate dans le panneau de contrôle

Fonctionnalités

- **Traduction en temps réel** : Traduction automatique au fur et à mesure que vous tapez
- **Prise en charge des codes de pays** : Tester différents contextes de code de pays
- **Conscient de la disposition** : Appliquer différentes règles en fonction de la disposition de l'appel
- **Résultats en direct** : Retour immédiat avec le numéro traduit

- **Informations de débogage** : Voir les valeurs de retour brutes pour le dépannage

Comment utiliser

1. Configurer les paramètres :

- **Code de pays** : Le contexte de numérotation (par exemple, AU, US, NZ)
 - Par défaut, il prend la valeur configurée dans `Tas.Config.number_translate()[:country_code]`
 - Accepte les formats : AU, :AU, au
- **Numéro de téléphone** : Le numéro à traduire
 - Exemples : +61400111222, 0400111222, 61400111222
- **Disposition** : (Optionnel) Contexte d'appel pour des règles conditionnelles
 - Exemples : originate, route, emergency

2. Tester la traduction :

- Entrez les valeurs dans le formulaire
- La traduction s'exécute automatiquement au fur et à mesure que vous tapez
- Ou cliquez sur "**Traduire**" pour déclencher manuellement
- Voir le résultat traduit immédiatement

3. Examiner les résultats :

- **Traduit** : Affiche le numéro de sortie formaté
- **Erreur** : Affiche les erreurs de validation ou les échecs de traduction
- **Valeur de retour brute (débogage)** : Affiche le tuple Elixir complet pour le débogage

Cas d'utilisation

- **Développement de plan de numérotation** : Tester les règles de formatage des numéros avant le déploiement
- **Validation de format** : Vérifiez que la conversion E.164 fonctionne correctement
- **Tests de code de pays** : Assurez-vous que le traitement des préfixes internationaux est correct
- **Détection de numéros d'urgence** : Vérifiez que les numéros d'urgence sont correctement identifiés
- **Gestion des codes courts** : Tester les codes de service spéciaux (messagerie vocale, etc.)
- **Préparation de tronçon** : Formater correctement les numéros pour les exigences de tronçon SIP
- **Logique de disposition** : Tester différentes règles pour les scénarios MO

vs MT

- **Débogage des problèmes de traduction :** Résoudre pourquoi des numéros spécifiques échouent au routage

Conseils

- Testez à la fois le format local (0400111222) et le format international (+61400111222)
 - Vérifiez que les numéros d'urgence (000, 112) sont détectés correctement
 - Utilisez le champ de disposition pour tester différents scénarios d'appel (MO, MT, urgence)
 - Vérifiez que les codes courts et les numéros internes sont traités de manière appropriée
 - La sortie de débogage montre la valeur de retour brute - utile pour enquêter sur les problèmes
 - Testez les cas limites comme les zéros initiaux, les préfixes internationaux et les caractères spéciaux
-

Gestion de la messagerie vocale

Gérez et écoutez les messages vocaux stockés dans le système.

Accès : Accédez à /voicemail dans le panneau de contrôle

Fonctionnalités

- **Liste complète des messages vocaux :** Voir tous les messages vocaux à travers toutes les boîtes aux lettres
- **Lecture dans le navigateur :** Écoutez les enregistrements de messagerie vocale directement dans l'interface web
- **Détails des messages :** Voir le nom d'utilisateur, UUID, horodatages, chemins de fichiers et métadonnées
- **Fonctionnalité de suppression :** Supprimer des messages vocaux individuels
- **Actualisation automatique :** Bouton de rafraîchissement pour recharger les dernières données de messagerie vocale
- **Colonnes dynamiques :** Affiche automatiquement tous les champs de base de données disponibles

Comment utiliser

1. Voir la liste de messagerie vocale :

- La page se charge automatiquement avec tous les enregistrements de messagerie vocale
- Le tableau affiche tous les champs de la base de données de

- messagerie vocale
- Les horodatages sont automatiquement formatés à partir des valeurs epoch
- Les chemins de fichiers sont raccourcis pour la lisibilité

2. Écouter les messages :

- Cliquez sur le bouton "**► Jouer**" à côté de n'importe quel message vocal
- Le lecteur audio apparaît avec des contrôles (lecture, pause, recherche, volume)
- Prend en charge les formats WAV, MP3 et OGG
- Cliquez sur "**Arrêter**" pour fermer le lecteur audio

3. Supprimer les messages :

- Cliquez sur le bouton "**Supprimer**" pour retirer un message vocal
- Une invite de confirmation empêche la suppression accidentelle
- La page se rafraîchit automatiquement après la suppression réussie

4. Rafraîchir les données :

- Cliquez sur le bouton "**Rafraîchir**" en haut à droite pour recharger la liste de messagerie vocale
- Utile après que de nouveaux messages vocaux ont été laissés

Détails des messages affichés

Le tableau affiche dynamiquement tous les champs disponibles, généralement y compris :

- **Nom d'utilisateur** : Propriétaire de la boîte aux lettres
- **UUID** : Identifiant unique du message
- **Epoch créé** : Quand le message a été laissé (formaté automatiquement en date/heure lisible)
- **Epoch lu** : Quand le message a été consulté (le cas échéant)
- **Chemin de fichier** : Emplacement du fichier audio
- Métadonnées supplémentaires de la base de données de messagerie vocale

Cas d'utilisation

- **Support des abonnés** : Écoutez les messages vocaux pour le dépannage
- **Tester la livraison de la messagerie vocale** : Vérifiez que les messages vocaux sont stockés correctement
- **Gestion des messages** : Nettoyez les anciens messages vocaux ou de test
- **Résoudre les problèmes d'enregistrement** : Vérifiez les chemins de fichiers et assurez-vous que les fichiers audio existent
- **Maintenance de la boîte aux lettres** : Surveillez le stockage et

- l'utilisation de la messagerie vocale
- **Assurance qualité :** Examinez les messages enregistrés pour la qualité audio

Conseils

- Les chemins de fichiers sont automatiquement raccourcis pour montrer uniquement la portion pertinente
 - Les horodatages epoch sont automatiquement convertis en format lisible par l'homme
 - Une base de données de messagerie vocale vide affiche "Aucun enregistrement vocal trouvé"
 - La lecture audio utilise l'élément audio HTML5 - pris en charge dans tous les navigateurs modernes
 - La confirmation de suppression empêche la suppression accidentelle de messages importants
-

Gestion des invites TTS

Gérez les invites audio générées par synthèse vocale (TTS) utilisées dans tout le système.

Accès : Accédez à /prompts dans le panneau de contrôle

Fonctionnalités

- **Affichage des paramètres d'invite :** Voir la voix TTS actuelle, le format de réponse et les instructions
- **État d'enregistrement :** Voir quelles invites existent et lesquelles manquent
- **Détails des fichiers :** Voir la taille du fichier, l'heure de modification et le chemin pour chaque invite
- **Lecture dans le navigateur :** Écoutez les invites directement dans l'interface web
- **Générer les manquantes :** Créez automatiquement tous les fichiers d'invite manquants
- **Réenregistrer individuellement :** Régénérez une invite spécifique avec des paramètres mis à jour
- **Réenregistrer toutes :** Régénérez toutes les invites (utile après avoir changé de voix ou de paramètres)

Comment utiliser

1. Examiner les paramètres d'invite :

- **Voix :** Voix TTS utilisée (par exemple, alloy, nova, shimmer)

- **Format de réponse** : Format audio (par exemple, wav, mp3, opus)
- **Instructions** : Instructions spéciales transmises au moteur TTS

2. Vérifier l'état d'enregistrement :

- **Texte** : Le texte de l'invite à prononcer
- **Chemin relatif** : Où le fichier audio est stocké
- **Existe** : Vert "Oui" si le fichier existe, Jaune "Non" s'il manque
- **Taille** : Taille du fichier en octets/KiB/MiB
- **Modifié** : Horodatage de la dernière modification

3. Générer des invites :

- **Générer les manquantes** : Crée uniquement les invites qui n'existent pas encore
 - Utile pour la configuration initiale ou après avoir ajouté de nouvelles invites
- **Réenregistrer toutes** : Régénère toutes les invites, indépendamment de leur existence
 - Utile après avoir changé de voix, de format ou d'instructions
 - Utilisez avec prudence car cela régénère tout

4. Gérer des invites individuelles :

- **► Jouer** : Écoutez l'invite (activé uniquement si le fichier existe)
- **⌚ Réenregistrer** : Régénérez juste cette invite
 - Utile si une invite sonne incorrectement
 - Utilise la voix et les paramètres actuels

5. Écouter les invites :

- Cliquez sur "**► Jouer**" pour entendre l'invite
- Un lecteur audio apparaît en bas avec tous les contrôles
- Cliquez sur "**Arrêter**" pour fermer le lecteur

Configuration des invites

Les invites sont configurées dans votre configuration d'application :

```
config :tas, :prompts,
  voice: "nova",
  response_format: "wav",
  instructions: "Parlez clairement et professionnellement.",
  recordings: [
    %{path: "/sounds/en/us/callie/voicemail/vm-enter_id.wav",
      text: "Veuillez entrer votre ID de boîte aux lettres suivi de la touche dièse"},
    # ... plus d'invites
```

Cas d'utilisation

- **Configuration initiale** : Générer toutes les invites après l'installation du système
- **Changements de voix** : Réenregistrer toutes les invites avec une voix TTS différente
- **Amélioration de la qualité** : Corriger des invites individuelles qui ne sonnent pas bien
- **Mises à jour de format** : Régénérer des invites dans un format audio différent (wav → mp3)
- **Mises à jour de texte** : Réenregistrer après avoir changé le texte de l'invite dans la configuration
- **Tester TTS** : Prévisualiser comment les invites sonneront avant le déploiement
- **Résoudre les problèmes de lecture** : Vérifiez que les fichiers d'invite existent et sont accessibles
- **Gestion de l'espace de stockage** : Vérifiez les tailles de fichiers et gérez l'utilisation du disque

Conseils

- Utilisez "**Générer les manquantes**" pour la configuration initiale - cela ne remplacera pas les invites existantes
- Utilisez "**Réenregistrer toutes**" après avoir changé de voix ou de format dans la configuration
- Le "**Réenregistrer**" individuel est utile pour itérer sur des invites spécifiques
- Écoutez les invites avant le déploiement pour garantir la qualité
- Les formats de réponse plus grands (wav) ont une meilleure qualité mais utilisent plus d'espace disque
- Le champ d'instructions peut guider le moteur TTS pour le ton et le rythme
- La réenregistrement peut prendre du temps si vous avez de nombreuses invites - soyez patient
- Les invites sont stockées dans le répertoire des sons de FreeSWITCH pour un accès facile

Modèles XML de plan de numérotation

Afficher et inspecter les modèles XML de plan de numérotation FreeSWITCH utilisés pour le routage des appels.

Accès : Accédez à /routing dans le panneau de contrôle

Fonctionnalités

- **Liste des modèles** : Voir tous les modèles XML à partir du répertoire `priv/templates/`
- **Détails des fichiers** : Voir le nom de fichier et l'horodatage de la dernière modification pour chaque modèle
- **Mise en surbrillance de la syntaxe** : Affichage XML coloré pour une lecture facile
 - Les balises en teal
 - Les attributs en bleu clair
 - Les valeurs en orange/tan
 - Les commentaires en vert
- **Vue extensible** : Cliquez sur n'importe quel modèle pour voir son contenu XML complet
- **Vue en lecture seule** : Inspection sécurisée sans risque de modification accidentelle
- **Contenu défilant** : Les grands modèles défilent dans un conteneur à hauteur fixe (max 600px)

Comment utiliser

1. Voir la liste des modèles :

- La page se charge avec tous les fichiers `.xml` du répertoire des modèles
- Triés par ordre alphabétique par nom de fichier
- Affiche l'horodatage de modification pour chaque fichier

2. Inspecter un modèle :

- Cliquez sur n'importe quelle ligne pour développer et voir le contenu XML
- Le modèle s'affiche avec mise en surbrillance de la syntaxe
- Cliquez à nouveau pour réduire

3. Lire le contenu XML :

- **Balises** (teal) : Noms d'éléments XML comme `<extension>`, `<condition>`
- **Attributs** (bleu clair) : Noms d'attributs comme `name=`, `field=`
- **Valeurs** (orange) : Valeurs d'attributs comme `"public"`, `"destination_number"`
- **Commentaires** (vert) : Commentaires XML `<!-- ... -->`

Cas d'utilisation

- **Revoir la logique du plan de numérotation** : Inspecter les règles de routage et les modèles de plan d'appels

- **Déboguer le routage des appels** : Comprendre quels modèles sont utilisés pour différents types d'appels
- **Vérifier la syntaxe des modèles** : Vérifiez la structure XML avant le déploiement
- **Formation et documentation** : Partager le contenu des modèles avec les membres de l'équipe
- **Audit des modifications** : Comparer les horodatages de modification pour suivre les mises à jour
- **Développement de modèles** : Référencer les modèles existants lors de la création de nouveaux

Conseils

- Les modèles sont chargés à partir de `priv/templates/` dans l'application TAS
- Seuls les fichiers `.xml` sont affichés
- Les modèles sont en lecture seule via l'interface web
- Les horodatages de modification aident à identifier les changements récents
- Utilisez cette vue pour vérifier que les modèles correspondent à vos attentes de plan de numérotation
- La mise en surbrillance de la syntaxe rend le XML complexe plus facile à analyser visuellement
- Combinez avec la vue `/logs` pour corrélérer le comportement de routage avec les modèles

Détails techniques

- **Emplacement** : Modèles stockés dans le répertoire `priv/templates/`
 - **Format** : Format XML de plan de numérotation FreeSWITCH
 - **Extension de fichier** : Seuls les fichiers `.xml` sont listés
 - **Tri** : Par ordre alphabétique par nom de fichier
 - **Mise en surbrillance de la syntaxe** : Colorisation côté client utilisant des motifs regex
 - **Hauteur d'affichage max** : 600px avec défilement pour les grands fichiers
-

Exécuteur de commandes ESL

Exécutez des commandes FreeSWITCH Event Socket Layer (ESL) directement depuis l'interface web.

Accès : Accédez à `/command` dans le panneau de contrôle

Fonctionnalités

- **Exécution de commandes** : Exécutez n'importe quelle commande API ESL/FreeSWITCH
- **Sortie en direct** : Voir les résultats des commandes en temps réel
- **Historique des commandes** : Menu déroulant des commandes récentes (dernières 10 commandes)
- **Prêt à l'auto-complétion** : Saisie en monospace pour une entrée de commande précise
- **Gestion des erreurs** : Affichage clair des erreurs et exceptions de commande
- **Pas d'auto-exécution** : La sélection de l'historique remplit l'entrée mais nécessite un clic explicite sur "Exécuter"

Comment utiliser

1. Entrer une commande :

- Tapez la commande ESL dans la zone de saisie
- Exemples :
 - status - Afficher l'état de FreeSWITCH
 - show channels - Lister les appels actifs
 - uuid_dump <uuid> - Dump toutes les variables pour un appel
 - sofia status - Afficher l'état du profil SIP
 - reloadxml - Recharger le plan de numérotation XML
 - version - Afficher la version de FreeSWITCH

2. Exécuter la commande :

- Cliquez sur le bouton "**Exécuter**" pour exécuter
- Le bouton affiche "En cours d'exécution..." pendant l'exécution
- Ne peut pas exécuter plusieurs commandes simultanément

3. Voir la sortie :

- Les résultats apparaissent dans la section "Sortie" ci-dessous
- Les commandes réussies affichent la réponse brute
- Les erreurs sont précédées de "ERREUR :"
- La sortie est défilable avec une hauteur maximale de 600px
- Police monospace pour des données alignées

4. Utiliser l'historique des commandes :

- Les commandes récentes apparaissent dans le menu déroulant après la première exécution
- Sélectionnez dans le menu déroulant "Récent :" pour remplir le champ d'entrée
- L'historique maintient les 10 dernières commandes uniques

- La commande la plus récente en haut
- La sélection de l'historique ne s'exécute PAS automatiquement (fonction de sécurité)

Commandes courantes

Commande	Description	Sortie d'exemple
status	État du système et temps de fonctionnement	Informations sur FreeSWITCH en cours d'exécution
show channels	Lister tous les appels actifs	Liste des canaux ou "0 total"
show calls	Résumé des appels actifs	Résumé du nombre d'appels
uuid_dump <uuid>	Toutes les variables pour un appel	Dump complet des variables
uuid_kill <uuid>	Raccrocher un appel spécifique	"+OK" ou erreur
sofia status	État du profil SIP	Liste des profils et états
sofia status profile <name>	Détails d'un profil spécifique	Nombre d'enregistrements, etc.
reloadxml	Recharger le plan de numérotation XML	Confirmation "+OK"
version	Informations sur la version de FreeSWITCH	Chaîne de version
global_getvar <var>	Obtenir une variable globale	Valeur de la variable
api help	Lister les commandes disponibles	Référence de commande

Cas d'utilisation

- **Débogage des appels** : Obtenez des informations détaillées sur un appel actif avec `uuid_dump`
- **État du système** : Vérifiez la santé de FreeSWITCH avec `status` et `show calls`
- **Dépannage SIP** : Inspectez les profils SIP avec `sofia status`
- **Rechargement du plan de numérotation** : Appliquez les modifications de configuration avec `reloadxml`
- **Actions d'urgence** : Tuez les appels bloqués avec `uuid_kill`
- **Inspection des variables** : Vérifiez les variables globales ou de canal

Dépannage

Abonnés non affichés

- Vérifiez que OmniTAS est en cours d'exécution
- Vérifiez que le profil Sofia est actif : `sofia status profile internal`

- Vérifiez que le chemin de la base de données dans la configuration correspond à l'emplacement réel de la base de données

Enregistrements CDR n'apparaissant pas

- Confirmez que le module CDR d'OmniTAS est chargé
- Vérifiez que la base de données CDR existe au chemin configuré
- Vérifiez la configuration du module CDR dans OmniTAS

Considérations de performance

- Les grandes bases de données C



Configuration des invites TTS

◊ [Retour à la documentation principale](#)

Configuration des invites de synthèse vocale (TTS) utilisant le moteur TTS d'OpenAI.

Documentation connexe

Documentation de base

- ◊ [README principal](#) - Vue d'ensemble et démarrage rapide
- ◊ [Guide de configuration](#) - Configuration des invites TTS (voix, instructions, enregistrements)
- ◊ [Guide des opérations](#) - Gestion des invites TTS dans le panneau de contrôle

Intégration et utilisation

- ◊ [Configuration du plan de numérotation](#) - Utilisation des invites dans le plan de numérotation avec l'application de lecture
- ◊ [Messagerie vocale](#) - Invites de salutation et d'instructions de messagerie vocale
- ⊗ [Services complémentaires](#) - Invites d'annonce de service
- ◊ [Changement en ligne](#) - Invites de manque de crédit

Configuration des invites

Vous pouvez définir des invites dans la configuration qui seront ensuite générées avec la synthèse vocale.

Vous pouvez ensuite les utiliser dans votre plan de numérotation avec les commandes playback.

Pour les invites, nous pouvons définir des "instructions" pour le ton, la langue, l'accent, etc., et choisir la voix. Le moteur TTS utilise le moteur de synthèse vocale d'OpenAI, que vous pouvez tester sur openai.fm

```
config :tas,  
  ...  
  prompts: %{{  
    voice: "alloy",
```

```
instructions: "Speak with a prim, British accent.",
response_format: "wav",
recordings: [
    %{
        text:
            "You do not have sufficient credit to make that call,
please topup your service and then try again ",
        path: "/sounds/en/us/callie/misc/8000/out_of_credit.wav"
    },
    %{
        text: "The destination you have called is unable to be
reached",
        path: "/sounds/en/us/callie/misc/8000/
unable_to_be_reached.wav"
    },
    %{
        text: "Your call is being transferred to emergency services",
        path: "/sounds/en/us/callie/misc/8000/
emergency_services_transfer.wav"
    }
]
```



Interface Sh (Récupération des Données d'Abonné)

◊ [Retour à la Documentation Principale](#)

L'interface Sh fournit un accès aux données de profil d'abonné depuis le HSS/Dépôt via Diameter.

Documentation Connexe

Documentation Principale

- ◊ [README Principal](#) - Vue d'ensemble et démarrage rapide
- ◊ [Guide de Configuration](#) - Configuration des pairs Diameter
- ◊ [Guide des Opérations](#) - Tests de l'interface Sh dans le Panneau de Contrôle

Intégration du Traitement des Appels

- ◊ [Configuration du Plan de Numérotation](#) - Utilisation des données Sh dans les variables de plan de numérotation
- ⊗ [Services Supplémentaires](#) - MMTel-Config pour le renvoi d'appels
- ◊ [SS7 MAP](#) - Priorité des données HLR par rapport aux données Sh

Interfaces Connexes

- ◊ [Chargement en Ligne](#) - Interface Ro (utilise également Diameter)
- ◊ [Translation de Numéros](#) - Normalisation des numéros avant la recherche Sh

Surveillance

- ◊ [Référence des Métriques](#) - Métriques et surveillance de l'interface Sh

Interface Sh (Récupération des Données d'Abonné)

L'interface Sh est utilisée pour récupérer les données de profil d'abonné depuis le HSS/Dépôt avant le traitement des appels. Ces données incluent les identités des abonnés, les services et la configuration MMTel.

Qu'est-ce que l'Interface Sh ?

L'interface Sh est une interface Diameter standardisée par la 3GPP entre le TAS et le HSS/Dépôt (Repo). Elle fournit un accès en temps réel à :

- Identités d'abonnés IMS (IMPI/IMPU)
- Paramètres de renvoi d'appels (MMTel-Config)
- Autorisation de service d'abonné
- Attribution S-CSCF

Quand les Recherches Sh Ont Lieu

Les Recherches Sh Ont Lieu Sur :

- Appels MT** : Recherche de la partie appelée (abonné de destination)
- Appels MO** : Recherche de la partie appelante (abonné source)
- Appels d'Urgence** : Recherche de la partie appelante (pour la localisation/l'identité)

Données Récupérées de l'Interface Sh

Le TAS interroge pour Sh-User-Data qui retourne un document XML contenant :

1. Identités IMS :

- **IMPI (Identité Privée)** : username@domain - utilisé pour l'authentification
 - Format : {IMSI}@ims.mnc{MNC}.mcc{MCC}.3gppnetwork.org
 - Exemple : 505014001234567@ims.mnc001.mcc505.3gppnetwork.org
- **IMPU (Identité Publique)** : sip:+number@domain - utilisé pour le routage
 - Format : sip:+{MSISDN}@ims.mnc{MNC}.mcc{MCC}.3gppnetwork.org
 - Exemple : sip:+61403123456@ims.mnc001.mcc505.3gppnetwork.org

2. Attribution S-CSCF :

- Nom du serveur S-CSCF et domaine où l'abonné est enregistré
- Utilisé pour le routage des appels sur le réseau vers le cœur IMS

3. Services MMTel (Configuration de Téléphonie Multimédia) :

- **Renvoi d'Appel Total (CFA)** : Renvoi inconditionnel vers un autre numéro
- **Renvoi d'Appel Occupé (CFB)** : Renvoi lorsque l'abonné est occupé
- **Renvoi d'Appel Sans Réponse (CFNRy)** : Renvoi après un délai d'attente (inclus la valeur du minuteur)
- **Renvoi d'Appel Non Joignable (CFNRC)** : Renvoi lorsque l'abonné est hors ligne/non enregistré

Qu'est-ce que MMTel-Config ?

MMTel-Config est la configuration du service de Téléphonie Multimédia de l'abonné stockée dans le HSS/Dépôt. Elle contient :

```
<MMTelSS>
  <CDIV>
    <SS-ActivationState>active</SS-ActivationState>
    <Ruleset>
      <Rule>
        <RuleCondition>communication-diverted</RuleCondition>
        <ForwardTo>+61403555123</ForwardTo>
        <NotificationType>notify</NotificationType>
      </Rule>
    </Ruleset>
  </CDIV>
</MMTelSS>
```

Services MMTel Courants :

- **CDIV (Diversion de Communication)** : Règles de renvoi d'appels
- **OIP (Présentation de l'Identité de l'Appelant)** : Règles de présentation de l'identité de l'appelant
- **TIP (Présentation de l'Identité de l'Appelé)** : Règles de numéro de la partie appelée

Variables de Plan de Numérotation Définies à Partir des Données Sh

Après une recherche Sh réussie, ces variables sont peuplées :

Variable	Source	Exemple de Valeur	Description
ims_private_identity	IMPI	505014001234567@ims.domain	Identité utilisateur privée pour l'authentification
ims_public_identity	IMPU	sip:+61403123456@ims.domain	Identité utilisateur publique pour le routage
msisdn	IMPU (analysé)	61403123456	Numéro d'abonné (+ retiré)
imsi	IMPI (analysé)	505014001234567	IMSI de l'identité privée
ims_domain	IMPI/	ims.mnc001.mcc505.3gppnetwork.org	Domaine IMS

Variable	Source	Exemple de Valeur	Description
scscf_address	IMPU Nom S-CSCF	scscf01.ims.domain ou "none"	Adresse du serveur S-CSCF
scscf_domain	Domaine S-CSCF	ims.domain ou "none"	Domaine S-CSCF
call_forward_all_destination	MMTel CDIV	61403555123 ou "none"	Numéro de destination CFA
call_forward_not_reachable_destination	MMTel CDIV	2222 ou valeur par défaut de configuration	Destination CFNRc (messagerie vocale)
no_reply_timer	MMTel CDIV	30 ou valeur par défaut de configuration	Délai avant que CFNRy s'active

Priorité : Données Sh vs Valeurs Par Défaut de Configuration

Le TAS utilise cette priorité pour les données de renvoi d'appels :

1. **MMTel-Config de Sh** (priorité la plus élevée - paramètres spécifiques à l'abonné)
2. **Données HLR de SS7 MAP** (remplace Sh pour les appels MT si le roaming/le renvoi est actif)
3. **Valeurs Par Défaut de Configuration** (priorité la plus basse - utilisées lorsque aucune donnée Sh n'est disponible)

Exemple :

```
# Valeurs par défaut de configuration (utilisées uniquement si Sh ne retourne pas de MMTel-Config)
config :tas,
  call_forward_not_reachable_destination: "2222", # Messagerie vocale
  default_no_reply_timer: 30
```

Que Se Passe-t-il Lorsque la Recherche Sh Échoue

Scénarios d'Échec :

1. Abonné Non Provisionné dans le HSS :

- Sh retourne l'erreur "Utilisateur Inconnu"
- Variable hangup_case définie sur "UNALLOCATED_NUMBER"
- Appel rejeté avec la réponse SIP appropriée

2. HSS Injoignable / Délai d'Attente :

- La requête Sh expire (par défaut : 5000ms)
- Erreur enregistrée et métrique consignée
- L'appel peut être rejeté ou routé avec des valeurs par défaut (spécifique au déploiement)

3. Pas de MMTel-Config dans la Réponse :

- L'abonné existe mais n'a pas de renvoi d'appels configuré
- Les valeurs par défaut de configuration sont utilisées pour call_forward_not_reachable_destination et no_reply_timer
- L'appel se poursuit normalement avec des valeurs par défaut

Surveillance de l'Interface Sh

Métriques Clés :

```
# Taux de réussite des recherches Sh
rate(subscriber_data_lookups_total{result="success"}[5m]) /
rate(subscriber_data_lookups_total[5m]) * 100

# Latence des recherches Sh (P95)
```

```
histogram_quantile(0.95,
    rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m]))

# Taux d'erreur Sh
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m])
```

Seuils d'Alerte :

- Latence P95 > 100ms : Réponses lentes du HSS
- Taux d'erreur > 5% : Problèmes de connectivité HSS
- Taux d'erreur > 20% : Échec critique du HSS

Dépannage :

1. Vérifiez l'état du pair Diameter dans l'interface Web (/diameter)
2. Testez la recherche Sh dans l'interface Web (/sh_test) avec un abonné connu
3. Consultez les journaux pour les erreurs "Données d'Abonné"
4. Vérifiez que le HSS/Dépôt est joignable depuis le TAS
5. Vérifiez la métrique subscriber_data_lookups_total pour des motifs

Test de l'Interface Sh

Utilisez l'outil de Test Sh de l'interface Web (/sh_test) :

1. Accédez à /sh_test dans le Panneau de Contrôle
2. Entrez le MSI^{SDN} de l'abonné (par exemple, +61403123456)
3. Cliquez sur "Interroger Sh"
4. Examinez les données retournées :
 - Identit♦♦s IMPI/IMPU
 - Attribution S-CSCF
 - Services MMTel
 - Configuration de renvoi d'appels

Scénarios de Test Courants :

- Vérifiez que les abonnés nouvellement provisionnés sont dans le HSS
- Vérifiez les paramètres de renvoi d'appels pour un abonné spécifique
- Validez l'attribution S-CSCF après l'enregistrement IMS
- Testez la connectivité HSS et les temps de réponse



Configuration SS7 MAP / Gateway-MSC

◊ [Retour à la documentation principale](#)

Configuration pour les requêtes HLR afin de récupérer le MSRN (numéros de roaming) et les informations de renvoi d'appel via SS7 MAP.

Documentation Connexe

Documentation de Base

- ◊ [README Principal](#) - Vue d'ensemble et démarrage rapide
- ◊ [Guide de Configuration](#) - Configuration SS7 MAP (`ss7_map` paramètres)
- ◊ [Guide des Opérations](#) - Tests HLR/MAP dans le panneau de contrôle

Intégration du Traitement des Appels

- ◊ [Configuration du Plan de Numérotation](#) - Utilisation de MSRN et `forwarded_to_number` dans le routage du plan de numérotation
- ◊ [Services Supplémentaires](#) - Renvoi d'appel basé sur HLR (alternative à Sh/MMTel)
- ◊ [Interface Sh](#) - Priorité des données Sh vs MAP
- ◊ [Traduction de Numéros](#) - Format de numéro pour les requêtes HLR

Tests & Surveillance

- ◊ [HLR & Simulateur d'Appels](#) - Tester l'intégration HLR/MAP
- ◊ [Référence des Métriques](#) - Métriques des requêtes HLR/MAP

Configuration Gateway-MSC

Le TAS peut interroger un HLR pour récupérer le numéro de roaming (MSRN) ou MSC lorsqu'un abonné est en roaming sur des réseaux 2G/3G, et peut également récupérer des informations de renvoi d'appel.

Cela définira les variables de plan de numérotation `msrn` ou `forwarded_to_number` qui peuvent ensuite être utilisées pour router l'appel de manière appropriée.

Paramètres de Configuration :

- `enabled` - Activer/désactiver la fonctionnalité SS7 MAP
- `http_map_server_url_base` - URL de base de l'API HTTP du passerelle MAP
- `gmsc` - Adresse du Gateway MSC utilisée pour les requêtes SRI/PRN
- `timeout_ms` - Délai d'attente HTTP pour les opérations MAP en millisecondes (par défaut : 5000)

```
config :tas,  
  ...  
  ss7_map: %{  
    enabled: true,  
    http_map_server_url_base: "http://10.5.1.216:8080",  
    gmsc: "55512411506",  
    timeout_ms: 5000 # Optionnel, par défaut 5000ms  
  },
```

Fonctionnalité : Le TAS effectue SRI (Send Routing Information) et gère le routage en fonction de la priorité suivante :

1. **Renvoi d'Appel Actif** - Si la réponse SRI contient un numéro de renvoi, il est traité comme un MSRN (aucun PRN n'est effectué). Le numéro de renvoi est défini dans la variable `msrn` et utilisé pour le routage.
2. **Roaming (2G/3G)** - Si l'abonné est en roaming (VLR présent) et qu'aucun renvoi d'appel n'est actif, effectue PRN (Provide Roaming Number) pour obtenir le MSRN pour le routage vers le V-MSC.
3. **Normal** - Si ni le renvoi ni le roaming ne s'appliquent, l'appel se poursuit avec le routage standard.

Les variables de plan de numérotation `msrn` et `tas_destination_number` sont définies de manière appropriée pour le routage (soit à partir de PRN soit à partir du numéro de renvoi).



Services Supplémentaires

◊ [Retour à la Documentation Principale](#)

Configuration et mise en œuvre du renvoi d'appels, du blocage de l'CLI et des services d'appel d'urgence.

Documentation Connexe

Documentation Principale

- ◊ [README Principal](#) - Vue d'ensemble et démarrage rapide
- ◊ [Guide de Configuration](#) - Paramètres de configuration des services (codes d'urgence, blocage de l'CLI, renvoi d'appels par défaut)
- ◊ [Guide des Opérations](#) - Test des services supplémentaires

Traitement des Appels & Sources de Données

- ◊ [Configuration du Plan de Numérotation](#) - Mise en œuvre des services dans la logique du plan de numérotation
- ◊ [Interface Sh](#) - MMTel-Config pour les paramètres de renvoi d'appels
- ◊ [SS7 MAP](#) - Renvoi d'appels basé sur HLR (alternative à Sh)
- ◊ [Traduction de Numéros](#) - Gestion des préfixes de blocage de l'CLI

Interactions des Services

- ◊ [Chargement en Ligne](#) - Les appels d'urgence contournent l'OCS
- ◊ [Messagerie Vocale](#) - Renvoi d'appels sur des itinéraires occupés/sans réponse vers la messagerie vocale

Surveillance

- ◊ [Référence des Métriques](#) - Métriques de renvoi d'appels et de services
- ◊ [Métriques du Plan de Numérotation](#) - Métriques d'utilisation des services

Services Supplémentaires (Renvoi d'Appels / CLI Bloqué / Codes d'Urgence)

Configuration pour les préfixes de CLI bloqués, les codes d'appel d'urgence et les données de Renvoi d'Appels par défaut (les données de Renvoi d'Appels / Sans Réponse ne sont utilisées que lorsque aucune donnée MMTel-Config n'est renvoyée par le Référentiel sur Sh).

```
config :tas,  
...  
blocked_cli_prefix: ["*67"],  
call_forward_not_reachable_destination: "2222",  
default_no_reply_timer: 30,  
emergency_call_codes: ["911", "912", "913", "sos"],
```

Paramètres de Configuration :

- **blocked_cli_prefix** (liste de chaînes) : Préfixes qui déclenchent la rétention de l'CLI (Identifiant de Ligne Appelante)
 - Exemple : ["*67"] - composer *67 avant un numéro cache l'identité de l'appelant
 - Utilisé dans le plan de numérotation pour définir la variable `cli_withheld`
- **call_forward_not_reachable_destination** (chaîne) : Destination par défaut pour le Renvoi d'Appels Non Joignable (CFNRC)
 - Utilisé uniquement lorsque aucune MMTel-Config n'est renvoyée par l'interface Sh
 - Exemple : "2222" - renvoie vers la messagerie vocale
- **default_no_reply_timer** (entier) : Délai d'attente par défaut en secondes avant l'activation du CFNRC
 - Utilisé uniquement lorsque aucune MMTel-Config n'est renvoyée par l'interface Sh
 - Exemple : 30 - sonne pendant 30 secondes avant de renvoyer
- **emergency_call_codes** (liste de chaînes) : Numéros de services d'urgence pour votre juridiction
 - Vérifiés lors de l'autorisation d'appel pour détecter les appels d'urgence
 - Les URN d'urgence SIP (par exemple, <urn:service:sos>) sont toujours vérifiés en plus de ces codes
 - Exemples courants : ["911", "112", "000", "999", "sos"]
 - Voir la section [Appels d'Urgence](#) pour une utilisation détaillée

Comment Fonctionne le Blocage de l'Identité de l'Appelant

Le TAS prend en charge deux méthodes de blocage de l'identité de l'appelant (retenue de l'CLI), qui définissent toutes deux la variable de plan de numérotation `cli_withheld` à "true" :

Méthode 1 : Blocage Basé sur le Préfixe

Lorsqu'un abonné compose un numéro de destination précédé d'un code de `blocked_cli_prefix` :

1. Le module de traduction de numéros détecte le préfixe (par exemple, l'appelant compose *67555123456)
2. Le préfixe est **supprimé** du numéro de destination (devenant 555123456)
3. La variable `cli_withheld` est définie sur "true"
4. Le plan de numérotation peut alors utiliser cette variable pour cacher l'identité de l'appelant

Exemple de configuration :

```
blocked_cli_prefix: ["*67"]      # Blocage de style américain
```

```
blocked_cli_prefix: ["#31#"]      # Blocage de style GSM européen
blocked_cli_prefix: ["*67", "#31#"] # Support des deux
```

Méthode 2 : Détection de l'En-tête SIP From

Lorsque l'UE/appareil demande la confidentialité via des en-têtes SIP :

1. Le TAS vérifie si le nom d'affichage de l'en-tête SIP From contient "anonyme" (insensible à la casse)
2. Si trouvé, la variable `cli_withheld` est définie sur "true"
3. Cela respecte la demande de confidentialité de l'abonné définie au niveau de l'appareil

Mise en Œuvre du Blocage de l'CLI dans le Plan de Numérotation

Le TAS définit la variable `cli_withheld`, mais votre **XML de plan de numérotation doit mettre en œuvre le comportement de blocage réel** :

```
<extension name="CLI-Privacy" continue="true">
  <condition field="${cli_withheld}" expression="true">
    <!-- Cacher l'identité de l'appelant -->
    <action application="set" data="effective_caller_id_name=anonyme"/>
    <action application="set" data="effective_caller_id_number=anonyme"/>
    <action application="set" data="origination_privacy=hide_number"/>

    <!-- Optionnellement définir la confidentialité de l'identité affirmée P-->
    <action application="set" data="sip_h_Privacy=id"/>
  </condition>
</extension>
```

Variables Définies par le TAS pour le Blocage de l'CLI :

Le TAS définit ces variables avant l'exécution du plan de numérotation :

Variable	Type	Valeurs	Description
<code>cli_withheld</code>	chaîne	"true" ou "false"	Indique si le blocage de l'CLI a été demandé via un préfixe OU un en-tête From
<code>tas_destination_number</code>	chaîne	numéro normalisé	Destination avec le préfixe de blocage supprimé (par exemple, 555123456)
<code>destination_number</code>	chaîne	numéro normalisé	Identique à <code>tas_destination_number</code> (les deux sont définis)

Variables que Votre Plan de Numérotation Doit Définir (lorsque `cli_withheld="true"`):

Ces variables contrôlent la manière dont l'identité de l'appelant est présentée :

Variable	Valeur Recommandée	But
<code>effective_caller_id_number</code>	"anonyme"	Cache le numéro de téléphone de l'appelant
<code>effective_caller_id_name</code>	"anonyme"	Cache le nom d'affichage de l'appelant
<code>origination_privacy</code>	"hide_number"	Drapeau de confidentialité SIP pour la branche sortante

Variable	Valeur Recommandée	But
sip_h_Privacy	"id"	En-tête de confidentialité SIP (RFC 3323)
sip_h_P-Asserted-Identity	(non défini ou supprimé)	Optionnel : Supprimer l'en-tête P-Asserted-Identity

Exemple Complet de Plan de Numérotation :

```

<extension name="CLI-Privacy-Handler" continue="true">
  <condition field="${cli_withheld}" expression="true">
    <!-- Journaliser pour le dépannage -->
    <action application="log" data="INFO Blocage de l'CLI demandé pour l'appel vers ${tas_destination_number}"/>

    <!-- Cacher l'identité de l'appelant lors de l'appel sortant -->
    <action application="set" data="effective_caller_id_name=anonyme"/>
    <action application="set" data="effective_caller_id_number=anonyme"/>
    <action application="set" data="origination_privacy=hide_number"/>

    <!-- Définir les en-têtes de confidentialité SIP -->
    <action application="set" data="sip_h_Privacy=id"/>

    <!-- Optionnel : Supprimer P-Asserted-Identity si présent -->
    <action application="unset" data="sip_h_P-Asserted-Identity"/>

    <!-- L'anti-action s'exécute si cli_withheld est faux -->
    <anti-action application="log" data="DEBUG Utilisation de l'identité de l'appelant normale : ${msisdn}"/>
    <anti-action application="set" data="effective_caller_id_number=${msisdn}"/>
  </condition>
</extension>

<!-- Cette extension continue vers le routage d'appel réel -->
<extension name="Route-Outbound-Call">
  <condition field="${tas_destination_number}" expression="^(.+)$">
    <action application="bridge" data="sofia/gateway/ trunk/${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>

```

Remarques Importantes :

- Les deux méthodes peuvent fonctionner simultanément (le préfixe OU l'en-tête SIP déclenche le blocage)
- Le préfixe est **toujours supprimé** du numéro de destination, même si le plan de numérotation n'implémente pas la confidentialité
- La variable `cli_withheld` est une **chaîne** ("true" ou "false"), pas un booléen
- Le comportement de Renvoi d'Appels / CLI Bloqué est mis en œuvre dans votre XML de plan de numérotation
- La configuration d'exemple inclut ces fonctionnalités, mais si vous ne les définissez pas dans votre plan de numérotation, elles ne fonctionneront pas
- Les variables sont définies uniquement pendant le flux d'appel MO (Mobile Originating)

Comment Fonctionne le Renvoi d'Appels

Le renvoi d'appels (également connu sous le nom de Diversion de Communication ou CDIV) permet aux abonnés de rediriger les appels entrants vers une autre destination. Le TAS prend en charge plusieurs types de renvoi d'appels avec un comportement configurable.

Types de Renvoi d'Appels

1. Renvoi d'Appels Tous (CFA) - Renvoi Inconditionnel

- **Variable** : call_forward_all_destination
- **Quand Actif** : Tous les appels entrants sont immédiatement renvoyés
- **Priorité** : Vérifié en premier (après le renvoi HLR)
- **Utilisation Courante** : L'abonné souhaite que tous les appels soient envoyés à un autre numéro
- **Exemple** : Appels professionnels renvoyés vers un téléphone personnel

2. Renvoi d'Appels Occupé (CFB)

- **Quand Actif** : L'appel est renvoyé lorsque l'abonné est déjà en ligne
- **Réponse SIP** : 486 Occupé déclenche le renvoi
- **Utilisation Courante** : Renvoi vers la messagerie vocale lorsqu'on est sur un autre appel

3. Renvoi d'Appels Sans Réponse (CFNRy)

- **Variable** : no_reply_timer
- **Quand Actif** : L'appel est renvoyé après avoir sonné pendant un certain nombre de secondes sans réponse
- **Délai d'Expiration** : Typiquement 15-30 secondes
- **Utilisation Courante** : Renvoi vers la messagerie vocale si non répondu

4. Renvoi d'Appels Non Joignable (CFNRe)

- **Variable** : call_forward_not_reachable_destination
- **Quand Actif** : L'abonné est hors ligne, non enregistré ou non joignable
- **Réponse SIP** : 480 Temporairement Indisponible
- **Utilisation Courante** : Renvoi vers la messagerie vocale lorsque le téléphone est éteint
- **Par Défaut** : Paramètre de configuration utilisé si aucune MMTel-Config

Priorité des Sources de Données

Les données de renvoi d'appels sont récupérées à partir de plusieurs sources avec cette priorité :

1. Données HLR (SS7 MAP)
↓ (si aucun renvoi HLR actif) [Priorité la Plus Élevée - remplace tout]
2. MMTel-Config (Interface Sh)
provenant de l'HSS) [Paramètres spécifiques à l'abonné
↓ (si aucune MMTel-Config renvoyée)]
3. Valeurs par Défaut de Configuration [Priorité la Plus Basse - valeurs de secours]

Pourquoi Cette Priorité ?

- **Données HLR** : Statut de renvoi en temps réel pour les scénarios d'itinérance/réseau
- **MMTel-Config** : Préférences configurées par l'abonné dans l'IMS
- **Valeurs de Configuration** : Valeurs de secours à l'échelle du réseau (typiquement messagerie vocale)

Variables de Plan de Numérotation pour le Renvoi d'Appels

Variable	Type	Source	Valeur Exemple	Description
call_forward_all_destination	chaîne	Sh/MMTel ou "none"	"61403555123"	Destination CFA si active
call_forward_not_reachable_destination	chaîne	Sh/MMTel ou config	"2222"	Destination CFNRc (messagerie vocale)
no_reply_timer	entier	Sh/MMTel ou config	30	Secondes à sonner avant CFNRY MSRN ou
msrn	chaîne	HLR (MT uniquement)	"61400123456"	numéro renvoyé depuis HLR
tas_destination_number	chaîne	Calculé	"2222"	Destination de routage réelle (peut être un numéro de renvoi)

Mise en Œuvre du Renvoi d'Appels dans le Plan de Numérotation

Exemple de Plan de Numérotation MT avec Renvoi d'Appels :

```
<!-- Vérifier le Renvoi d'Appels Tous (priorité la plus élevée après HLR) -->
<extension name="Check-CFA" continue="true">
  <condition field="${call_forward_all_destination}" expression="^(?!none$).+$">
    <action application="log" data="INFO Renvoi d'Appels Tous actif vers ${call_forward_all_destination}"/>
    <action application="set" data="tas_destination_number=${call_forward_all_destination}"/>
  </condition>
</extension>

<!-- Essayer de relier à l'abonné -->
<extension name="Bridge-To-Subscriber">
  <condition field="${msrn}" expression="^none$">
    <!-- Pas de MSRN, routage vers l'abonné local -->
    <action application="set" data="call_timeout=${no_reply_timer}"/>
    <action application="bridge" data="sofia/internal/${tas_destination_number}@${scscf_address}"/>
  </condition>
</extension>
```

```

<!-- Si le pont échoue, vérifier le renvoi -->
<action application="log" data="INFO Le pont a échoué, vérification du
renvoi d'appels"/>

<!-- Renvoi d'Appels Non Joignable -->
<action application="set"
data="forward_destination=${call_forward_not_reachable_destination}"/>
<action application="log" data="INFO Renvoi vers ${forward_destination}"/>
<action application="answer"/>
<action application="voicemail" data="default default ${msisdn}"/>
</condition>
</extension>

```

Configuration du Renvoi d'Appels par Défaut

Définir les valeurs par défaut à l'échelle du réseau dans config/runtime.exs :

```

config :tas,
  # Destination par défaut CFNRC (utilisée lorsque aucune MMTel-Config)
  call_forward_not_reachable_destination: "2222", # Numéro d'accès à la
messagerie vocale

  # Délai par défaut avant l'activation de CFNRy (utilisé lorsque aucune MMTel-
Config)
  default_no_reply_timer: 30 # Sonner pendant 30 secondes

```

Quand les Valeurs par Défaut Sont Utilisées :

- L'abonné existe dans l'HSS mais n'a pas de MMTel-Config provisionné
- La recherche Sh réussit mais renvoie aucun paramètre de renvoi d'appels
- Nouveaux abonnés avant que le renvoi d'appels soit configuré

Dépannage du Renvoi d'Appels

Problème : Les appels ne se renvoient pas comme prévu

1. Vérifier les Données Sh :

- Utiliser l'interface Web /sh_test pour interroger l'abonné
- Vérifier que la MMTel-Config contient des règles CDIV
- Vérifier la valeur de call_forward_all_destination

2. Vérifier les Variables de Plan de Numérotation :

- Examiner les journaux d'appels pour les valeurs des variables
- Confirmer que call_forward_all_destination != "none"
- Vérifier que tas_destination_number est défini sur la destination de renvoi

3. Vérifier les Données HLR (si SS7 MAP activé) :

- Utiliser l'interface Web /hlr pour interroger l'abonné
- Le renvoi HLR remplace les données Sh
- Vérifier que la variable msrn ne contient pas de numéro de renvoi inattendu

4. Vérifier les Valeurs par Défaut de Configuration :

- Vérifier `call_forward_not_reachable_destination` dans la configuration
- Confirmer que `default_no_reply_timer` est approprié
- Celles-ci ne s'appliquent que lorsque aucune MMTel-Config n'existe

Problème : Boucles de Renvoi

Symptômes : L'appel est renvoyé vers un numéro qui renvoie à nouveau, créant une boucle

Prévention dans le Plan de Numérotation :

```
<!-- Suivre le nombre de sauts de renvoi -->
<extension name="Prevent-Forward-Loop" continue="true">
  <condition field="${sip_h_X-Forward-Hop-Count}" expression="^$">
    <action application="set" data="sip_h_X-Forward-Hop-Count=1"/>
    <anti-action application="set" data="sip_h_X-Forward-Hop-
Count=${expr(${sip_h_X-Forward-Hop-Count}+1)}"/>
  </condition>
</extension>

<extension name="Check-Forward-Hop-Limit">
  <condition field="${sip_h_X-Forward-Hop-Count}"
expression="^([3-9]|([1-9][0-9])+)$">
    <action application="log" data="ERREUR Boucle de renvoi détectée, nombre de
sauts : ${sip_h_X-Forward-Hop-Count}"/>
    <action application="hangup" data="LOOP_DETECTED"/>
  </condition>
</extension>
```

Surveillance du Renvoi d'Appels

Indicateurs Clés :

- Taux élevé d'appels vers des numéros de messagerie vocale
- Modèle d'appels expirant au niveau de la valeur `no_reply_timer`
- Appels systématiquement routés vers les mêmes destinations de renvoi

Journaux Utiles :

```
INFO Renvoi d'Appels Tous actif vers 61403555123
INFO Renvoi vers 2222
INFO Le pont a échoué, vérification du renvoi d'appels
```

Intelligence d'Affaires :

- Suivre les taux d'activation du renvoi par abonné
- Surveiller les modèles d'utilisation de la messagerie vocale
- Identifier les abonnés avec renvoi inconditionnel

Service de Messagerie Vocale & Appels Manqués

◊ [Retour à la Documentation Principale](#)

Configuration et mise en œuvre du service de messagerie vocale avec notifications SMS.

Documentation Connexe

Documentation Principale

- ◊ [README Principal](#) - Aperçu et démarrage rapide
- ◊ [Guide de Configuration](#) - Configuration de la messagerie vocale (fuseau horaire, SMS, modèles de notification)
- ◊ [Guide des Opérations](#) - Gestion de la messagerie vocale dans le Panneau de Contrôle

Intégration du Traitement des Appels

- ◊ [Configuration du Plan de Numérotation](#) - Dépôt/récupération de messagerie vocale dans le plan de numérotation
- ◊ [Services Supplémentaires](#) - Transfert d'appel en cas d'occupation/pas de réponse vers la messagerie vocale
- ◊ [Invitations TTS](#) - Invitations de salutation de messagerie vocale

Services Connexes

- ◊ [Traduction de Numéros](#) - Traduction du numéro d'accès à la messagerie vocale

Surveillance

- ◊ [Référence des Métriques](#) - Métriques d'utilisation de la messagerie vocale

Service de Messagerie Vocale / Appels Manqués

La messagerie vocale est ajoutée dans le plan de numérotation XML au besoin et n'est pas activée à moins que vous ne l'appeliez dans votre plan de numérotation.

Vous pouvez consulter l'utilisation de la boîte vocale et l'état des messages à partir de l'onglet messagerie vocale du Panneau de Contrôle, par exemple en mettant cela après votre commande bridge, pour être appelé si le pont échoue :

```
<action application="log"
    data="INFO Échec du pont d'appel - Routage vers la destination de transfert d'appel sans
réponse" />
<action application="set"
    data="sip_h_History-Info=<sip:${destination_number}@${ims_domain}>;index=1.1" />
<action application="set" data="sip_call_id=${sip_call_id};CALL_FORWARD_NO_ANSWER" />
<action application="log" data="DEBUG Appelé le numéro de dépôt de messagerie vocale pour
${msisdn}" />
<action application="set" data="default_language=fr"/>
<action application="answer" />
<action application="sleep" data="500"/>
<!--Cela notifie le TAS des appels manqués ou des messages vocaux déposés afin que nous
puissions envoyer des notifications après que l'appel se soit terminé-->
<action application="set"
data='vm_post_body=mailbox=${msisdn}&caller=${effective_caller_id_number}&action="deposit"' />
<action application="set" data='api_hangup_hook=curl http://localhost:8080/vm_end content-
type application/x-www-form-urlencoded post ${vm_post_body}' />
<action application="voicemail" data="default default ${msisdn}" />
```

Vous pouvez également accéder aux messages vocaux avec un bloc comme celui-ci :

```
<extension name="Static-Route-Voicemail-Check">
    <condition field="${tas_destination_number}" expression="^(2222|55512411520)$">
        <action application="log" data="DÉBUG Appelé le numéro de vérification de messagerie
vocale" />
        <action application="set" data="default_language=fr"/>
        <action application="answer" />
        <action application="set" data="voicemailAuthorized=true"/>
        <action application="set" data='vm_post_body=${msisdn}&action="clear"' />
        <action application="set" data='api_hangup_hook=curl http://localhost:8080/vm_end
content-type application/x-www-form-urlencoded post ${vm_post_body}' />
        <action application="voicemail" data="check auth default default ${msisdn}" />
    </condition>
</extension>
```

Vous pouvez également activer les notifications SMS d'appels manqués (mais pas de messagerie vocale laissée) et les notifications SMS MWI de messagerie vocale à partir de la configuration.

Les variables disponibles dans la notification d'appel manqué incluent :

```
bindings = [
    caller: caller,
    day: day,
    month: month,
    hour: hour,
    minute: minute,
    message_count: message_count
]
```

NB : `message_count` est seulement défini lorsque le nombre de messages est *supérieur à 1*.

```
config :tas,
...
voicemail: %{
    timezone: "Pacific/Tahiti", #Fuseau horaire utilisé dans les
horodatages
    smsc: %{
        smsc_url: "http://10.8.81.215", #URL de base de l'API SMS
        smsc_api_key: "nicktestkey123", #Clé API sur SMS
        source_msisdn: "2222" #Source (Expéditeur) pour les
messages de notification
    },
    #Pour l'utilisation des variables dans cette section, voir la documentation.
    voicemail_notification_text: %{
        not_left:
            "Vous avez 1 appel manqué du <%= caller %> le <%= day %>/<%= month %> à <%= hour
%>:<%= minute %>",
        single_voicemail:
            "Vous avez un nouveau message vocal du <%= caller %> le <%= day %>/<%= month %> à <%= hour
%>:<%= minute %>. Pour le consulter, composez le 2222.",
        multiple_voicemails:
            "Vous avez <%= message_count %> nouveaux messages vocaux. Pour les consulter,
composez le 2222."
    }
}
```