

Facturation différentielle basée sur PRA entre les abonnés NSA 4G et 5G

Table des matières

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Exigences](#)

[Composants utilisés](#)

[Informations générales](#)

[Présentation de la solution PRA ID](#)

[Abréviations](#)

[Impacts et considérations possibles](#)

[Procédure](#)

[Modifications de configuration de fin MME](#)

[Modifications de la configuration GW](#)

[Vérification](#)

[Capture MME Wireshark](#)

[GW de capture Wireshark](#)

Introduction

Ce document décrit la solution de facturation en ligne de la NSA (Differential National Security Agency) basée sur la zone de signalement de présence (PRA).

Conditions préalables

Exigences

Cisco vous recommande de prendre connaissance des rubriques suivantes :

- PRA
- Entité de gestion de la mobilité (MME)
- Cisco Serving Gateway (SGW)/Cisco Packet Data Network Gateway (PGW)
- Fonction PCRF (Policy and Charging Rules Function)

En outre,

- MME pour prendre en charge l'amélioration de la fonctionnalité PRA pour mapper « S1-U IP Address » sur « PRA ID »
- PGW prend en charge PRA Trigger vers PCRF
- PCRF installe une nouvelle base de règles IPCC une fois qu'il reçoit de GW l'état de la zone

de rapport de présence en tant que zone entrante (0) ou hors zone (1)

Composants utilisés

Les informations de ce document sont basées sur StarOS : 21.28.mx.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Si votre réseau est en ligne, assurez-vous de bien comprendre l'incidence possible des commandes.

Informations générales

Cette fonctionnalité est destinée à prendre en charge l'exigence de différencier la facturation entre les clients 4G et 5G dans la configuration NSA 5G pour les abonnés prépayés (facturation en ligne).

PRA est une zone définie dans le domaine de paquets 3GPP pour signaler la présence de l'UE dans cette zone pour des raisons de contrôle des politiques et/ou de facturation. Pour la modification différentielle NSA, la fonction PRA est utilisée pour signaler la présence d'abonnés en 4G et 5G.

Présentation de la solution PRA ID

Attentes de/sur MME :

- MME est censé détecter le mouvement de l'UE de la couverture 4G à 5G (gNB) et vice versa pour construire la logique permettant de mapper cet événement avec le rapport PRA.
- L'ID PRA doit être identique à celui configuré dans PCRF pour la facturation différentielle.
- Applicable uniquement à DCNR UE.

PCRF s'abonne au déclencheur d'événement PRA,

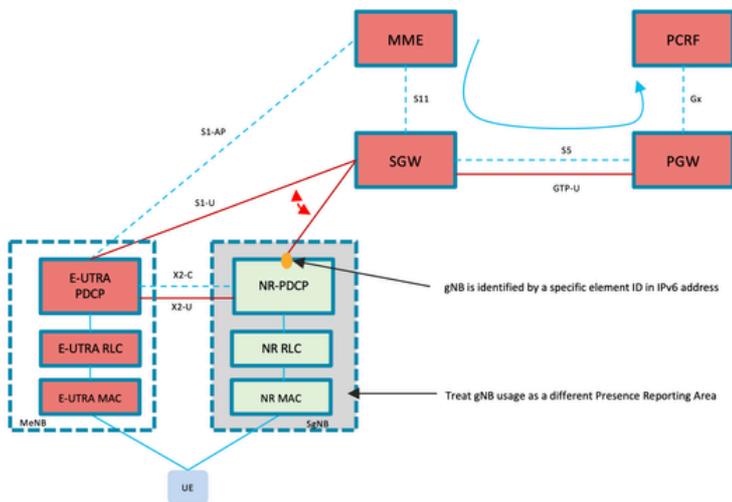
- PGW stocke l'action PRA et la transmet à SGW

Lorsque la transition de 4G à 5G se produit (commutateur de tunnel S1) :

- Selon l'adresse de transport gNB, MME marque l'état de l'ID PRA comme OPRA (hors couverture 5G)/IPRA (dans couverture 5G)
- MME communique les informations PRA à SGW et SGW les transmet à PGW

PGW reçoit des informations PRA de SGW et les transmet à PCRF

- PCRF modifie la base de règles en fonction des informations PRA
- Le plan utilisateur est communiqué au sujet du changement de base de règles



Architecture de configuration de haut niveau

- MME identifies gNB vs. eNB usage.
- MME sends Modify Bearer Request with Presence Reporting Area to SPGW and then PCRF

Element	High Level Changes
MME	Vendor specific solution, needs to be consulted with the MME vendor. Identify UE movement to gNB coverage. Send MBRs to PGW.
PGW	Support Presence Reporting Area reports (standard feature) Inform PCRF
SGW	Support Presence Reporting Area reports (standard feature)
PCRF	Support Presence Reporting Area reports (standard feature) Implement policies based on reports

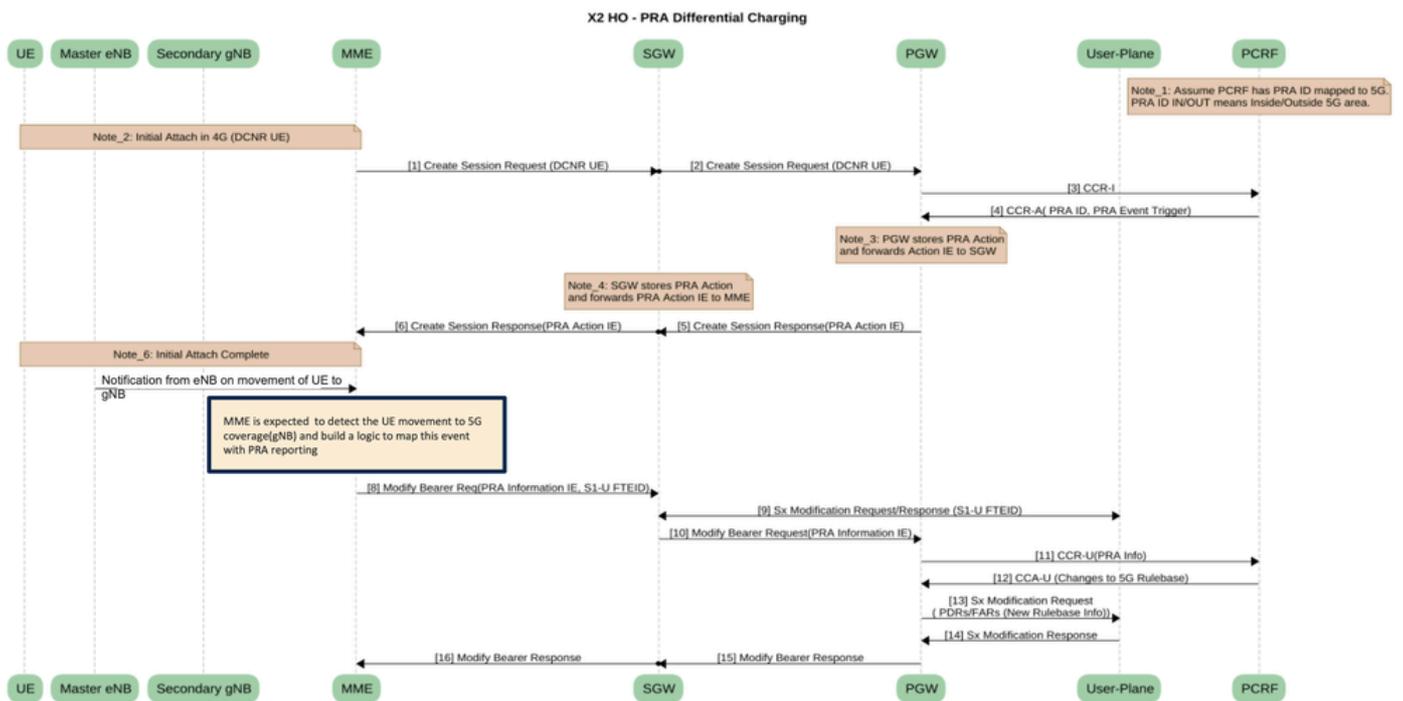
Abréviations

PRA	Zone de rapport de présence
OCS	système de facturation en ligne
GW	Passerelle (GGSN/PGW)
PCRF	Fonction Règles de politique et de facturation
SERPILLIÈRE	Méthode de procédure
MME	Entité de gestion de la mobilité
SGW	Passerelle de service
PGW	Passerelle de paquets

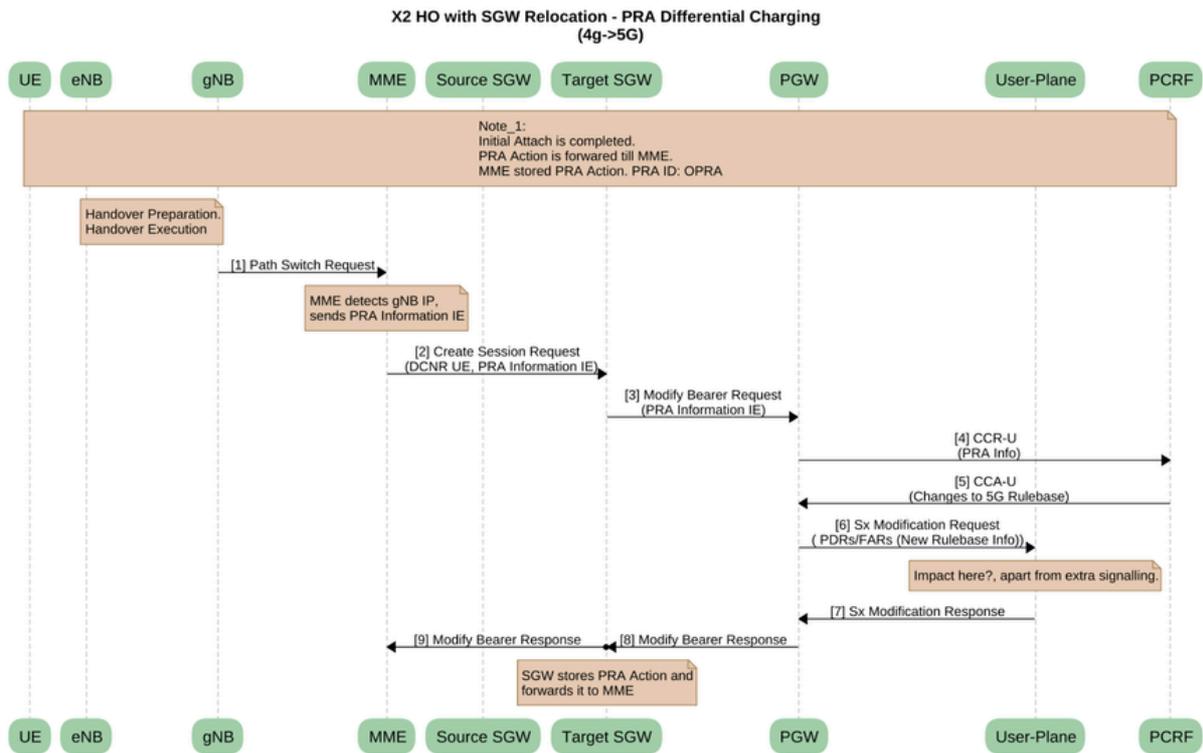
Impacts et considérations possibles

- Solution proposée pour le mode Option3x du déploiement NSA 5G uniquement.
- Étant donné que le mouvement UE est suivi de la 4G à la 5G et de la 5G à la 4G, ce suivi est communiqué à SGW/PGW, de sorte qu'un nombre élevé de CCR-U est attendu.
- La solution proposée est une personnalisation qui n'a pas été mise en oeuvre globalement.
- Tests sur site de bout en bout requis dans le réseau VI
- Performances CUPS UP/SPGW héritées Impact dû à une signalisation supplémentaire :
 - Impact sur le débit (signalisation supplémentaire sur SPGW + modifications Sx accrues dans la solution CUPS)
 - Le basculement fréquent de l'UE entre la 4G et la 5G entraînera davantage de signalisation pour PRA
 - Commutateurs de flux Slowpath/Fastpath en raison des modifications apportées aux règles
- Cisco PCRF prend en charge la fonction PRA
- L'activation de la charge différentielle entraînera une signalisation supplémentaire sur l'interface Gx, ce qui peut avoir un impact sur les performances PCRF.

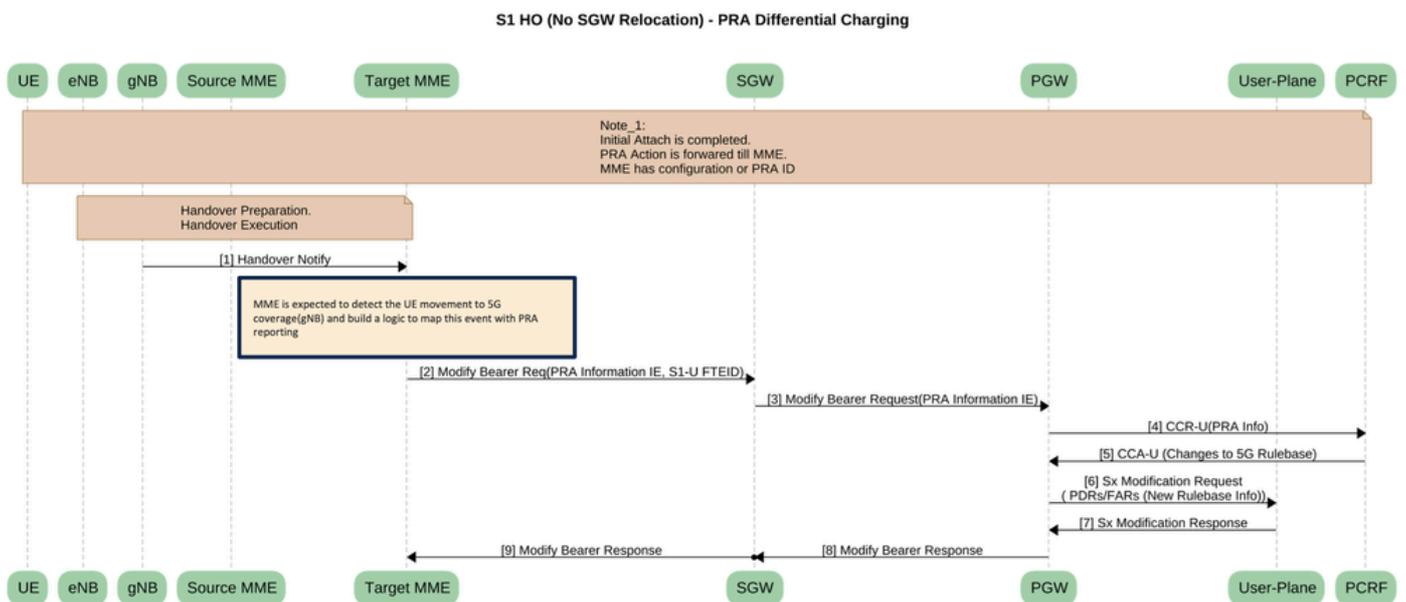
Écoulement



X2-HO - Chargement différentiel PRA

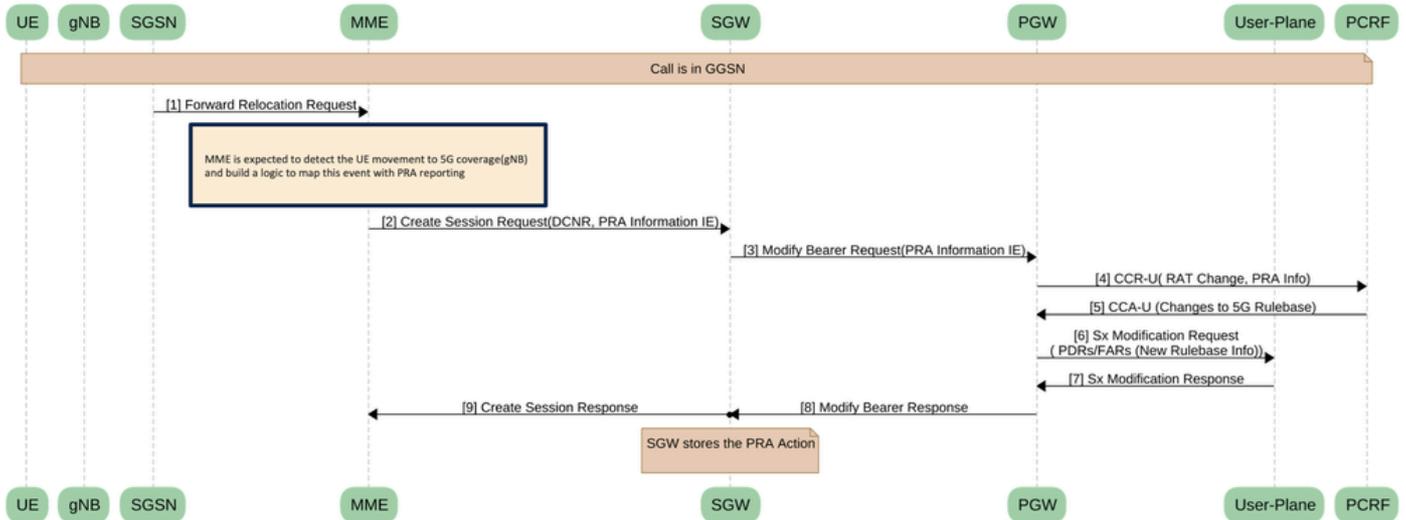


X2 HO avec relocalisation SGW - PRA Chargement différentiel (4g*□g)



S1 HO (pas de relocalisation SGW) - facturation différentielle PRA

GnGp (GGSN to PGW) HO - PRA Differential Charging (UE moving to 5g)



GnGp (GGSN à PGW) HO - PRA Chargement différentiel (UE passant à 5g)

Procédure

Modifications de configuration de fin MME

- Configurez pra-profile et associez pra-profile dans mme-service.
- Il est possible d'ajouter jusqu'à 50 sous-réseaux IPv4 et 50 sous-réseaux IPv6 à pra-profile. Actuellement, seul le profil pra est pris en charge.
- À tout moment, l'association ou la dissociation de pra-profile de mme-service ne donne pas de redémarrage à mme-service.

```

config
  lte-policy
    pra-profile dcnr-5g-radio 5G-PRA
    gnb-s1u ipv6-prefix 2401:4900:4:84a4::/64
    gnb-s1u ipv6-prefix 2401:4900:2b::/48
    gnb-s1u ipv6-prefix 2401:4900:4:8601::2:540d
  exit
end
config
  context s1mme
    mme-service mme
    associate pra-profile dcnr-5g-radio 5G-PRA
  end

```

Modifications de la configuration GW

- Configurez encode-supported-feature cno-uli sous ims-auth-service.
- cno-uli Active La Fonction De Rapport D'Informations De Zone De Reporting De Présence.

- Configurez un RG distinct. RG sera utilisé pour signaler l'utilisation de la 5G.

```

configure
context context_name
ims-auth-service service_name
policy-control
diameter encode-supported-features cno-uli
{ default | no } diameter encode-supported-features
end

config
active-charging service ECS
group-of-ruledefs NPR1_5G
group-of-ruledefs-application gx-alias
add-ruledef priority 2 ruledef RG_5G_default_IP_ANY_PrePaid
add-ruledef priority 40 ruledef tethering_ip_ttl_RG
exit

ruledef RG_5G_default_IP_ANY_PrePaid
ip any-match = TRUE
exit

rulebase <rulebase Name>
action priority 702 static-and-dynamic ruledef RG_5G_default_IP_ANY_PrePaid charging-action 5G_IP_ANY_
exit
end

```

Remarques :

- **diameter encode-supported-features** : active ou désactive l'encodage et l'envoi de l'AVP des fonctionnalités prises en charge.

-

cno-uli : active la fonctionnalité de création de rapports sur les informations de la zone Presence Reporting.

-

no : supprime les fonctionnalités précédemment configurées et prises en charge.

-

default: applique le paramètre par défaut de cette commande.

Vérification

Capture MME Wireshark

Source	Destination	protocol	EPS Bearer ID	F-TEID IPv4	transportLayerAddress	Action	Inside Presence	AMBR	Info	uEAggregateMax
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	172.25.64.221		Start Reporting chan...		300000	Create Session Response	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5	100.92.59.57					Modify Bearer Request	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	10.1.159.103					Modify Bearer Response	
ENB	S1-MME	S1AP			2401:4900:4:84a4::82				E-RABModificationIndication	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5				True		Modify Bearer Request	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	10.1.159.103					Modify Bearer Response	
S1-MME	ENB	S1AP							E-RABModificationConfirm	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5					2000000	Update Bearer Request	
S1-MME	ENB	S1AP							UEContextModificationRequest	2000000000bits/s
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5						Update Bearer Response	
ENB	S1-MME	S1AP							UEContextModificationResponse	
ENB	S1-MME	S1AP							UEContextReleaseRequest [RadioNetwork-cause=user-ina...	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5	100.92.59.57			False		Modify Bearer Request	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5					300000	Update Bearer Request	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5						Update Bearer Response	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	10.1.159.103					Modify Bearer Response	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5					300000	Update Bearer Request	
S1-MME	ENB	S1AP							UEContextModificationRequest	3000000000bits/s
ENB	S1-MME	S1AP							UEContextModificationResponse	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5						Update Bearer Response	
ENB	S1-MME	S1AP			2401:4900:4:84a4::82				E-RABModificationIndication	
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5				True		Modify Bearer Request	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	10.1.159.103					Modify Bearer Response	
S1-MME	ENB	S1AP							E-RABModificationConfirm	
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5					2000000	Update Bearer Request	
S1-MME	ENB	S1AP							UEContextModificationRequest	2000000000bits/s

ENB-UE-S1AP-ID: 7992141

Lorsque UE passe à 5G, Inside Presence Reporting affiche comme True .

Quand UE passe à 4G, Inside Presence Reporting afficher comme False .

GW de capture Wireshark

Source	Destination	protocol	EPS Bearer ID	Action	Inside Pres	AMBR	Charging-Rule-Base-Name	Rating-Group	Info
GW	Gx	DIAMETER					BHARTI_VOLUME_PLAN		cmd-Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=3GPP Gx(1)
GW	GW	DIAMETER							cmd-Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=3GPP Gx(1)
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5	Start Reporting change		300000			Create Session Response
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5	Start Reporting change		300000			Create Session Response
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5	Start Reporting change		300000			Create Session Response
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5						Modify Bearer Request
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5						Modify Bearer Response
GW	Gy	DIAMETER					PostpaidAirtelgprs.com	403	cmd-Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=Diameter
Gy	GW	DIAMETER						403	cmd-Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=Diameter
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5		True				Modify Bearer Request
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2	5		True				Modify Bearer Request
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2	5		True				Modify Bearer Request
GW	Gx	DIAMETER					BHARTI_VOLUME_PLAN,BHARTI_VOLUME_PLAN_5G		cmd-Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=3GPP Gx(1)
Gx	GW	DIAMETER							cmd-Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=3GPP Gx(1)
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5			2000000			Modify Bearer Request
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5						Update Bearer Request
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5						Modify Bearer Response
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5						Modify Bearer Response
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5			2000000			Update Bearer Request
SGW-S11	MME-S11	GTPv2	5			2000000			Update Bearer Request
GW	Gy	DIAMETER					PostpaidAirtelgprs.com	623	cmd-Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=Diameter
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5						Update Bearer Response
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2	5						Update Bearer Response
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2	5						Update Bearer Response
Gy	GW	DIAMETER						623	cmd-Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=Diameter
MME-S11	SGW-S11	GTPv2	5		False				Modify Bearer Request
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2	5		False				Modify Bearer Request
SGW-IN	PGW-OUT	GTPv2	5		False				Modify Bearer Request
GW	Gx	DIAMETER					BHARTI_VOLUME_PLAN_5G,BHARTI_VOLUME_PLAN		cmd-Credit-Control Request(272) flags=RP-- appl=3GPP Gx(1)
Gx	GW	DIAMETER							cmd-Credit-Control Answer(272) flags=P-- appl=3GPP Gx(1)
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5						Modify Bearer Response
PGW-OUT	SGW-IN	GTPv2	5			300000			Update Bearer Request

Vous pouvez voir quand UE passe à l'utilisation de zone 5G signalée avec RG : 623 tandis que pour l'utilisation 4G signalée avec RG : 403.

DRA recevra l'état de zone de rapport de présence en tant que zone entrante (0) lorsque UE est en 5G ou hors zone (1) lorsque UE est en 4G depuis GW,

```

  ✓ Supported-Features: 0000010a400000c00028af0000275800001000028af000000100002768000010...
    > AVP: Vendor-Id(266) l=12 f=M- val=10415
    > AVP: Feature-List-ID(629) l=16 f=V-- vnd=TGPP val=1
    ✓ AVP: Feature-List(630) l=16 f=V-- vnd=TGPP val=8388609
      AVP Code: 630 Feature-List
      > AVP Flags: 0x80, Vendor-Specific: Set
      AVP Length: 16
      AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
      ✓ GX Feature-List Flags: 0x00800001
        0... .. = CondPolicyInfo: Not supported
        .0.. .. = NetLoc-Untrusted-WLAN: Not supported
        ..0. .... = TSC: Not supported
        ...0 .... = NBIFOM: Not supported
        ....0... .. = ExUsage: Not supported
        .....0.. .. = ResShare: Not supported
        .....0. .... = Mission Critical QCI: Not supported
        .....0. .... = P-CSCF Restoration Enhancement: Not supported
        .....1... .. = Presence Reporting Area Information reporting: Supported
        .....0..... .. = RAN and/or MME release cause: Not supported

```

CCR-I

Lorsque MME signale que la zone de rapport de présence est vraie, GW envoie **CCR-I** à PCRF avec **Presence Reporting Area Information : Supported**.

```

  ✓ AVP: Presence-Reporting-Area-Information(2822) l=44 f=V-- vnd=TGPP
    AVP Code: 2822 Presence-Reporting-Area-Information
    > AVP Flags: 0x80, Vendor-Specific: Set
    AVP Length: 44
    AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
  ✓ Presence-Reporting-Area-Information: 00000b05800000f00028af80000000000b0580000f00028af8000000
    > AVP: Presence-Reporting-Area-Identifier(2821) l=15 f=V-- vnd=TGPP val=800000
      ✓ AVP: Presence-Reporting-Area-Identifier(2821) l=15 f=V-- vnd=TGPP val=800000
        AVP Code: 2821 Presence-Reporting-Area-Identifier
        > AVP Flags: 0x80, Vendor-Specific: Set
        AVP Length: 15
        AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
        Presence-Reporting-Area-Identifier: 800000
        Padding: 00
  ✓ AVP: Event-Trigger(1006) l=16 f=VM- vnd=TGPP val=CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT (48)
    AVP Code: 1006 Event-Trigger
    > AVP Flags: 0xc0, Vendor-Specific: Set, Mandatory: Set
    AVP Length: 16
    AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
    Event-Trigger: CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT (48)

```

CCA-I

```

> AVP: Session-Id(263) l=71 f=-M- val=0001-diamproxy.ue.pracups.gx;221084798;329321261;63a0c5ba-2d02
> AVP: Auth-Application-Id(258) l=12 f=-M- val=3GPP Gx (16777238)
> AVP: Origin-Host(264) l=37 f=-M- val=0001-diamproxy.ue.pracups.gx
> AVP: Origin-Realm(296) l=41 f=-M- val=pgw.mnc054.mcc405.3gppnetwork.org
> AVP: Destination-Realm(283) l=35 f=-M- val=delsdp85vip.airtelindia.com
> AVP: CC-Request-Type(416) l=12 f=-M- val=UPDATE_REQUEST (2)
> AVP: CC-Request-Number(415) l=12 f=-M- val=1
> AVP: Destination-Host(293) l=33 f=-M- val=delsdp85a.airtelindia.com
> AVP: Origin-State-Id(278) l=12 f=-M- val=1670878206
> AVP: Subscription-Id(443) l=40 f=-M-
> AVP: Subscription-Id(443) l=44 f=-M-
> AVP: Framed-IP-Address(8) l=12 f=-M- val=100.72.107.141 (100.72.107.141)
> AVP: Framed-IPv6-Prefix(97) l=18 f=-M- val=2401:4900:5db1:f7e7::/64
> AVP: User-Equipment-Info(458) l=44 f=-M-
> AVP: Called-Station-Id(30) l=22 f=-M- val=airtelgprs.com
> AVP: Event-Trigger(1006) l=16 f=VM- vnd=TGPP val=CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT (48)
> AVP: Access-Network-Charging-Address(501) l=18 f=VM- vnd=TGPP val=117.96.117.8 (117.96.117.8)
✓ AVP: Presence-Reporting-Area-Information(2822) l=44 f=V-- vnd=TGPP
  AVP Code: 2822 Presence-Reporting-Area-Information
  > AVP Flags: 0x80, Vendor-Specific: Set
  AVP Length: 44
  AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
✓ Presence-Reporting-Area-Information: 00000b05800000f000028af80000000000b078000010000028af00000000
  > AVP: Presence-Reporting-Area-Identifier(2821) l=15 f=V-- vnd=TGPP val=800000
  ✓ AVP: Presence-Reporting-Area-Status(2823) l=16 f=V-- vnd=TGPP val=In area (0)
    AVP Code: 2823 Presence-Reporting-Area-Status
    > AVP Flags: 0x80, Vendor-Specific: Set
    AVP Length: 16
    AVP Vendor Id: 3GPP (10415)
    Presence-Reporting-Area-Status: In area (0)

```

CCR-U

Source	Destinati	APN-Agri	CC-Req	Prese	RAT	QoS-	Info	Charging-Rule-Ba	Event-Trigger
GW-GX	DRA-GX	2147484900	INITIAL_RE...		EUTRAN	QCI_9	cmd=Credit-Control Request(
DRA->PCRF	PCRF	2147484900	INITIAL_RE...		EUTRAN	QCI_9	cmd=Credit-Control Request(
PCRF	DRA->PCRF	3000000000	INITIAL_RE...			QCI_9	cmd=Credit-Control Answer(2...	BHARTI_NPRI1	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT
DRA-GX	GW-GX	3000000000	INITIAL_RE...			QCI_9	cmd=Credit-Control Answer(2...	BHARTI_NPRI1	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT,CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AR...
GW-GX	DRA-GX		UPDATE_REQ...	In area			cmd=Credit-Control Request(CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT
DRA->PCRF	PCRF		UPDATE_REQ...		GAN		cmd=Credit-Control Request(
PCRF	DRA->PCRF	2000000000	UPDATE_REQ...			QCI_6	cmd=Credit-Control Answer(2...	BHARTI_NPRI1,BHARTI_NPRI1_5G	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT
DRA-GX	GW-GX	2000000000	UPDATE_REQ...			QCI_6	cmd=Credit-Control Answer(2...	BHARTI_NPRI1,BHARTI_NPRI1_5G	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT,CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AR...
GW-GX	DRA-GX		UPDATE_REQ...	Out of...			cmd=Credit-Control Request(CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT
DRA->PCRF	PCRF		UPDATE_REQ...		EUTRAN		cmd=Credit-Control Request(
PCRF	DRA->PCRF	3000000000	UPDATE_REQ...			QCI_9	cmd=Credit-Control Answer(2...	BHARTI_NPRI1_5G,BHARTI_NPRI1	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT
DRA-GX	GW-GX	3000000000	UPDATE_REQ...			QCI_9	cmd=Credit-Control Answer(2...	BHARTI_NPRI1_5G,BHARTI_NPRI1	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT,CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AR...
GW-GX	DRA-GX		UPDATE_REQ...	In area			cmd=Credit-Control Request(CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AREA_REPORT
DRA->PCRF	PCRF		UPDATE_REQ...		GAN		cmd=Credit-Control Request(
PCRF	DRA->PCRF	2000000000	UPDATE_REQ...			QCI_6	cmd=Credit-Control Answer(2...	BHARTI_NPRI1,BHARTI_NPRI1_5G	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT
DRA-GX	GW-GX	2000000000	UPDATE_REQ...			QCI_6	cmd=Credit-Control Answer(2...	BHARTI_NPRI1,BHARTI_NPRI1_5G	QOS_CHANGE,RAT_CHANGE,PLMN_CHANGE,DEFAULT_EPS_BEARER_QOS_CHANGE,REVALIDATION_TIMEOUT,CHANGE_OF_UE_PRESENCE_IN_PRESENCE_REPORTING_AR...

GW - DRA - PCRF

Ici, vous pouvez voir que chaque fois que le DRA reçoit de GW l'état de la zone de rapport de présence en tant que zone entrante (0) ou hors zone (1), il envoie le type de débit en tant que GAN et EUTRAN respectivement vers PCRF. Sur la base de ce type de rat, PCRF modifie la base de règles et modifie la QOS pour la 4G et la 5G.

À propos de cette traduction

Cisco a traduit ce document en traduction automatisée vérifiée par une personne dans le cadre d'un service mondial permettant à nos utilisateurs d'obtenir le contenu d'assistance dans leur propre langue.

Il convient cependant de noter que même la meilleure traduction automatisée ne sera pas aussi précise que celle fournie par un traducteur professionnel.