

NOM ET PRENOMS : **ATTA MEA ALEXIS****BAREME : 1(4 pts) ; 2(4 pts) ; 3(8 pts) ; 4(4 pts)**

1/ La capacité d'un autocommutateur d'un opérateur de téléphonie est de **1000 erlangs**. Ce commutateur dessert des abonnés résidentiels et professionnels à concurrence de **10%** et **90%**. On sait en outre, qu'un professionnel a un trafic à l'heure de pointe **5 fois** supérieur à celui d'un abonné résidentiel qui est supposé de **100 mE**. Quel est le nombre total **N** d'abonnés desservis si la capacité du commutateur est utilisée à **100 %** ?

● **N** = .....

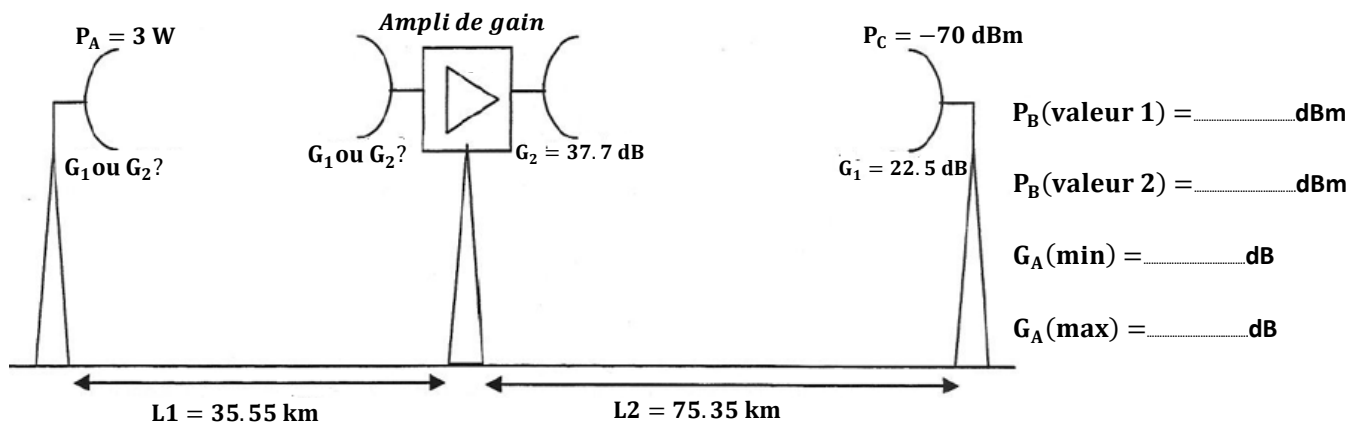
2/ Un réseau mobile reçoit **150 appels par heure**, qu'on suppose arriver selon un **flux poissonnien**. **T** est le temps moyen que le réseau consacre à servir un abonné (**T = 70 s**). Il y a **N circuits (N = 5)**. Si tous les circuits sont occupés, l'abonné est rejeté, et est perdu.

● Trafic perdu = ..... mE

● Trafic écoulé = ..... mE

**3/ Implantation d'un FH à 5.95 GHz entre 2 stations A et C avec une station relais B**

On néglige toutes les pertes de câblage. En fonction du choix des antennes ( $G_1$  ou  $G_2$  ?) non encore fixées (en A et B), donner les valeurs extrêmes de la puissance  $P_B$  reçue en B pour le bond L1. Sachant que la puissance en C est imposée à  $P_C = -70$  dBm, calculer les valeurs que doivent pouvoir prendre le gain  $G_A$  de l'amplificateur de la station relais.



4/ La BTS d'un opérateur travaillant à **927 MHz** a les caractéristiques suivantes : antenne de gain **21 dBi**, d'ouverture horizontale à **3 dB (30°)** et à **10 dB (60°)** un émetteur de **25 dBm** et des pertes de **7,85 dB**. L'affaiblissement réel est donné par la formule :  $A = 123,7 + 33,77 \log(d)$ ,  $d$  exprimée en km. Le gain du terminal est de 1 et ne présente aucune perte.

► PIRE (dBm) = .....

► Puissance reçue à 2,3 km de l'axe central de l'antenne à 60° de ce dernier (dBm) = .....

► Rayon de la cellule (km) = .....

► Marge de pénétration de bâtiment de 10 dB et marge de masque et d'évanouissement de 3 dB.

Rayon de la cellule (m) = .....

NOM ET PRENOMS : **BAMBA YOUSOUF****BAREME : 1(4 pts) ; 2(4 pts) ; 3(8 pts) ; 4(4 pts)**

1/ La capacité d'un autocommutateur d'un opérateur de téléphonie est de **2000 erlangs**. Ce commutateur dessert des abonnés résidentiels et professionnels à concurrence de **15%** et **85%**. On sait en outre, qu'un professionnel a un trafic à l'heure de pointe **8 fois** supérieur à celui d'un abonné résidentiel qui est supposé de **110 mE**. Quel est le nombre total **N** d'abonnés desservis si la capacité du commutateur est utilisée à **100 %** ?

● **N** = .....

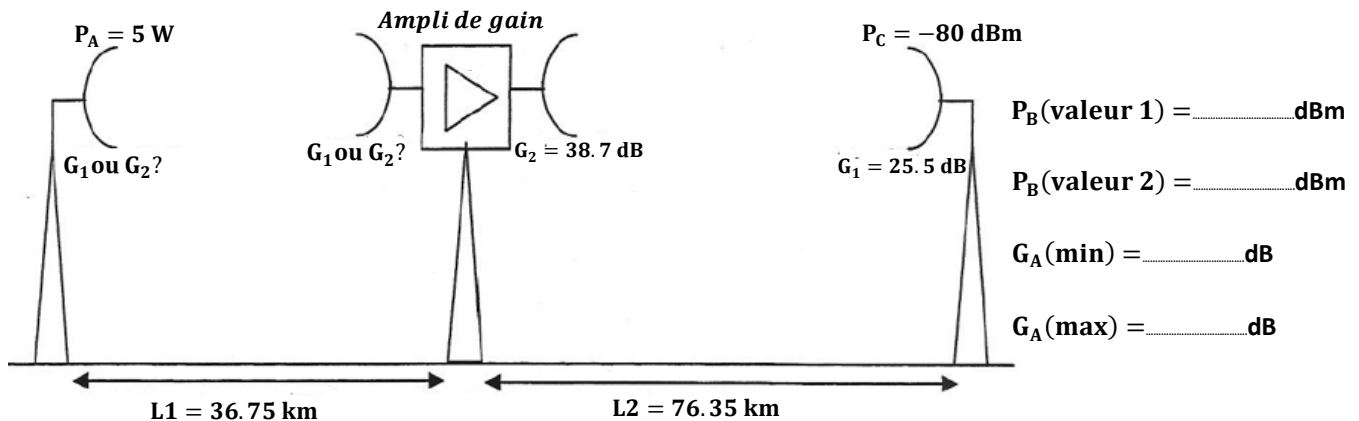
2/ Un réseau mobile reçoit **250 appels par heure**, qu'on suppose arriver selon un **flux poissonnien**. **T** est le temps moyen que le réseau consacre à servir un abonné (**T = 80 s**). Il y a **N circuits (N = 5)**. Si tous les circuits sont occupés, l'abonné est rejeté, et est perdu.

● Trafic perdu = ..... mE

● Trafic écoulé = ..... mE

**3/ Implantation d'un FH à 7.95 GHz entre 2 stations A et C avec une station relais B**

On néglige toutes les pertes de câblage. En fonction du choix des antennes ( $G_1$  ou  $G_2$  ?) non encore fixées (en A et B), donner les valeurs extrêmes de la puissance  $P_B$  reçue en B pour le bond L1. Sachant que la puissance en C est imposée à  $P_C = -80$  dBm, calculer les valeurs que doivent pouvoir prendre le gain  $G_A$  de l'amplificateur de la station relais.

 $P_B$  (valeur 1) = ..... dBm $P_B$  (valeur 2) = ..... dBm $G_A$  (min) = ..... dB $G_A$  (max) = ..... dB

4/ La BTS d'un opérateur travaillant à **932 MHz** a les caractéristiques suivantes : antenne de gain **23,5 dBi**, d'ouverture horizontale à **3 dB (30°)** et à **10 dB (60°)** un émetteur de **28 dBm** et des pertes de **8,6 dB**. L'affaiblissement réel est donné par la formule :  $A = 123,7 + 33,77 \log(d)$ ,  $d$  exprimée en km. Le gain du terminal est de 1 et ne présente aucune perte.

► PIRE (dBm) = .....

► Puissance reçue à 3,8 km de l'axe central de l'antenne à 60° de ce dernier (dBm) = .....

► Rayon de la cellule (km) = .....

► Marge de pénétration de bâtiment de 12 dB et marge de masque et d'évanouissement de 5 dB.

Rayon de la cellule (m) = .....

NOM ET PRENOMS : **DIOMANDE VAKRO AZIZ****BAREME : 1(4 pts) ; 2(4 pts) ; 3(8 pts) ; 4(4 pts)**

1/ La capacité d'un autocommutateur d'un opérateur de téléphonie est de **3000 erlangs**. Ce commutateur dessert des abonnés résidentiels et professionnels à concurrence de **20%** et **80%**. On sait en outre, qu'un professionnel a un trafic à l'heure de pointe **4 fois** supérieur à celui d'un abonné résidentiel qui est supposé de **120 mE**. Quel est le nombre total **N** d'abonnés desservis si la capacité du commutateur est utilisée à **100 %** ?

● **N** = .....

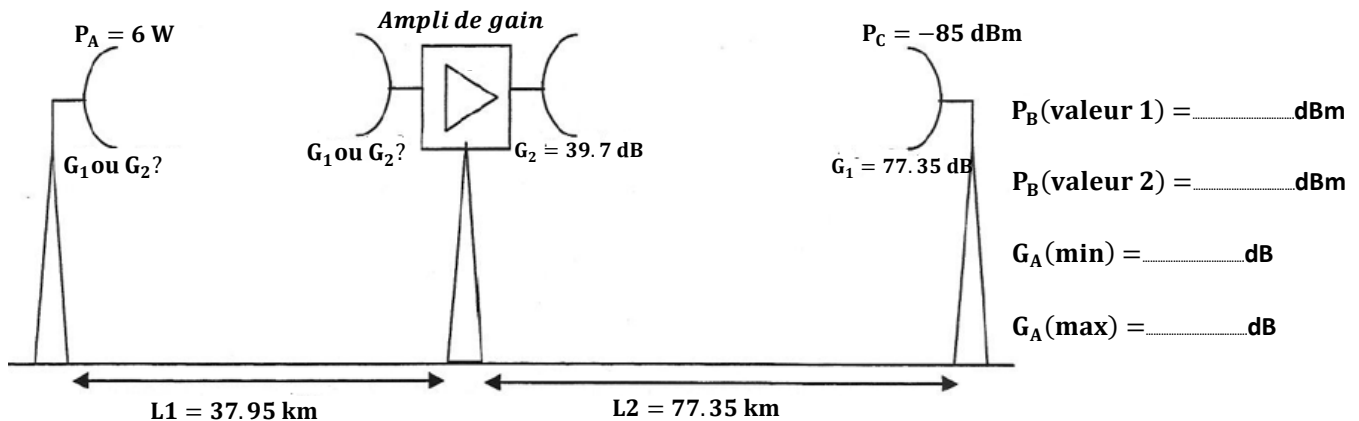
2/ Un réseau mobile reçoit **350 appels par heure**, qu'on suppose arriver selon un **flux poissonnien**. **T** est le temps moyen que le réseau consacre à servir un abonné (**T = 45 s**). Il y a **N circuits (N = 5)**. Si tous les circuits sont occupés, l'abonné est rejeté, et est perdu.

● Trafic perdu = ..... mE

● Trafic écoulé = ..... mE

**3/ Implantation d'un FH à 9.95 GHz entre 2 stations A et C avec une station relais B**

On néglige toutes les pertes de câblage. En fonction du choix des antennes ( $G_1$  ou  $G_2$  ?) non encore fixées (en A et B), donner les valeurs extrêmes de la puissance  $P_B$  reçue en B pour le bond L1. Sachant que la puissance en C est imposée à  $P_C = -85$  dBm, calculer les valeurs que doivent pouvoir prendre le gain  $G_A$  de l'amplificateur de la station relais.



4/ La BTS d'un opérateur travaillant à **937 MHz** a les caractéristiques suivantes : antenne de gain **26 dBi**, d'ouverture horizontale à **3 dB (30°)** et à **10 dB (60°)** un émetteur de **31 dBm** et des pertes de **9,35 dB**. L'affaiblissement réel est donné par la formule :  $A = 123,7 + 33,77 \log(d)$ ,  $d$  exprimée en km. Le gain du terminal est de 1 et ne présente aucune perte.

► PIRE (dBm) = .....

► Puissance reçue à 5,3 km de l'axe central de l'antenne à 60° de ce dernier (dBm) = .....

► Rayon de la cellule (km) = .....

► Marge de pénétration de bâtiment de 14 dB et marge de masque et d'évanouissement de 7 dB.

Rayon de la cellule (m) = .....

NOM ET PRENOMS : **DOHO BI JEAN GAÏUS****BAREME : 1(4 pts) ; 2(4 pts) ; 3(8 pts) ; 4(4 pts)**

1/ La capacité d'un autocommutateur d'un opérateur de téléphonie est de **4000 erlangs**. Ce commutateur dessert des abonnés résidentiels et professionnels à concurrence de **25%** et **75%**. On sait en outre, qu'un professionnel a un trafic à l'heure de pointe **10 fois** supérieur à celui d'un abonné résidentiel qui est supposé de **130 mE**. Quel est le nombre total **N** d'abonnés desservis si la capacité du commutateur est utilisée à **100 %** ?

● **N** = .....

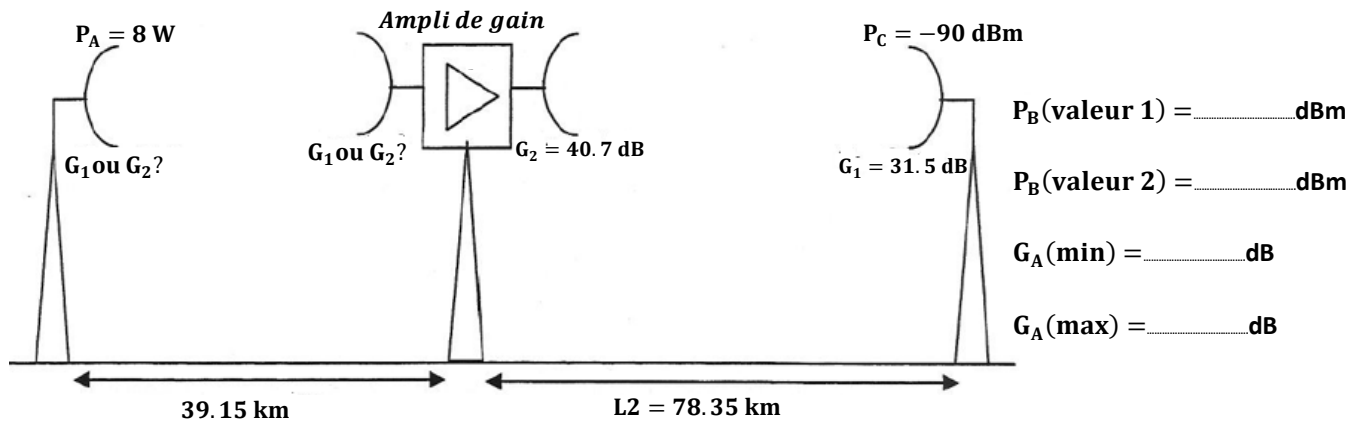
2/ Un réseau mobile reçoit **450 appels par heure**, qu'on suppose arriver selon un **flux poissonnien**. **T** est le temps moyen que le réseau consacre à servir un abonné (**T = 100 s**). Il y a **N circuits (N = 5)**. Si tous les circuits sont occupés, l'abonné est rejeté, et est perdu.

● Trafic perdu = ..... mE

● Trafic écoulé = ..... mE

**3/ Implantation d'un FH à 11.95 GHz entre 2 stations A et C avec une station relais B**

On néglige toutes les pertes de câblage. En fonction du choix des antennes ( $G_1$  ou  $G_2$  ?) non encore fixées (en A et B), donner les valeurs extrêmes de la puissance  $P_B$  reçue en B pour le bond L1. Sachant que la puissance en C est imposée à  $P_C = -90$  dBm, calculer les valeurs que doivent pouvoir prendre le gain  $G_A$  de l'amplificateur de la station relais.



4/ La BTS d'un opérateur travaillant à **942 MHz** a les caractéristiques suivantes : antenne de gain **28,5 dBi**, d'ouverture horizontale à **3 dB (30°)** et à **10 dB (60°)** un émetteur de **34 dBm** et des pertes de **10,1 dB**. L'affaiblissement réel est donné par la formule :  $A = 123,7 + 33,77 \log(d)$ ,  $d$  exprimée en km. Le gain du terminal est de **1** et ne présente aucune perte.

► PIRE (dBm) = .....

► Puissance reçue à 6,8 km de l'axe central de l'antenne à 60° de ce dernier (dBm) = .....

► Rayon de la cellule (km) = .....

► Marge de pénétration de bâtiment de 16 dB et marge de masque et d'évanouissement de 9 dB.

Rayon de la cellule (m) = .....

NOM ET PRENOMS : **GNALI CHRIST ARNAUD****BAREME : 1(4 pts) ; 2(4 pts) ; 3(8 pts) ; 4(4 pts)**

1/ La capacité d'un autocommutateur d'un opérateur de téléphonie est de **5000 erlangs**. Ce commutateur dessert des abonnés résidentiels et professionnels à concurrence de **30%** et **70%**. On sait en outre, qu'un professionnel a un trafic à l'heure de pointe **20 fois** supérieur à celui d'un abonné résidentiel qui est supposé de **140 mE**. Quel est le nombre total **N** d'abonnés desservis si la capacité du commutateur est utilisée à **100 %** ?

●  $N = \dots\dots\dots$

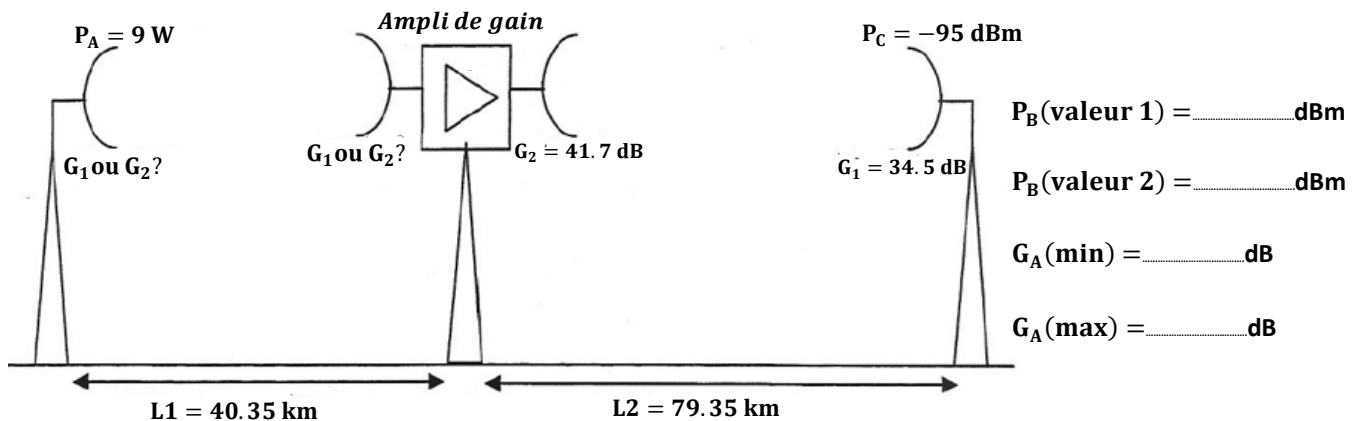
2/ Un réseau mobile reçoit **550 appels par heure**, qu'on suppose arriver selon un **flux poissonnien**. **T** est le temps moyen que le réseau consacre à servir un abonné (**T = 110 s**). Il y a **N circuits (N = 5)**. Si tous les circuits sont occupés, l'abonné est rejeté, et est perdu.

● Trafic perdu =  $\dots\dots\dots$  mE

● Trafic écoulé =  $\dots\dots\dots$  mE

**3/ Implantation d'un FH à 13.95 GHz entre 2 stations A et C avec une station relais B**

On néglige toutes les pertes de câblage. En fonction du choix des antennes ( $G_1$  ou  $G_2$  ?) non encore fixées (en A et B), donner les valeurs extrêmes de la puissance  $P_B$  reçue en B pour le bond L1. Sachant que la puissance en C est imposée à  $P_C = -95$  dBm, calculer les valeurs que doivent pouvoir prendre le gain  $G_A$  de l'amplificateur de la station relais.



4/ La BTS d'un opérateur travaillant à **947 MHz** a les caractéristiques suivantes : antenne de gain **28 dBi**, d'ouverture horizontale à **3 dB (30°)** et à **10 dB (60°)** un émetteur de **37 dBm** et des pertes de **10,85 dB**. L'affaiblissement réel est donné par la formule :  $A = 123,7 + 33,77 \log(d)$ ,  $d$  exprimée en km. Le gain du terminal est de 1 et ne présente aucune perte.

► PIRE (dBm) =  $\dots\dots\dots$

► Puissance reçue à 8,3 km de l'axe central de l'antenne à 60° de ce dernier (dBm) =  $\dots\dots\dots$

► Rayon de la cellule (km) =  $\dots\dots\dots$

► Marge de pénétration de bâtiment de 18 dB et marge de masque et d'évanouissement de 11 dB.

Rayon de la cellule (m) =  $\dots\dots\dots$

NOM ET PRENOMS : **KOUAME N'DRI JEANNETTE****BAREME : 1(4 pts) ; 2(4 pts) ; 3(8 pts) ; 4(4 pts)**

1/ La capacité d'un autocommutateur d'un opérateur de téléphonie est de **6000 erlangs**. Ce commutateur dessert des abonnés résidentiels et professionnels à concurrence de **35%** et **65%**. On sait en outre, qu'un professionnel a un trafic à l'heure de pointe **25 fois** supérieur à celui d'un abonné résidentiel qui est supposé de **110 mE**. Quel est le nombre total **N** d'abonnés desservis si la capacité du commutateur est utilisée à **100 %** ?

● **N** = .....

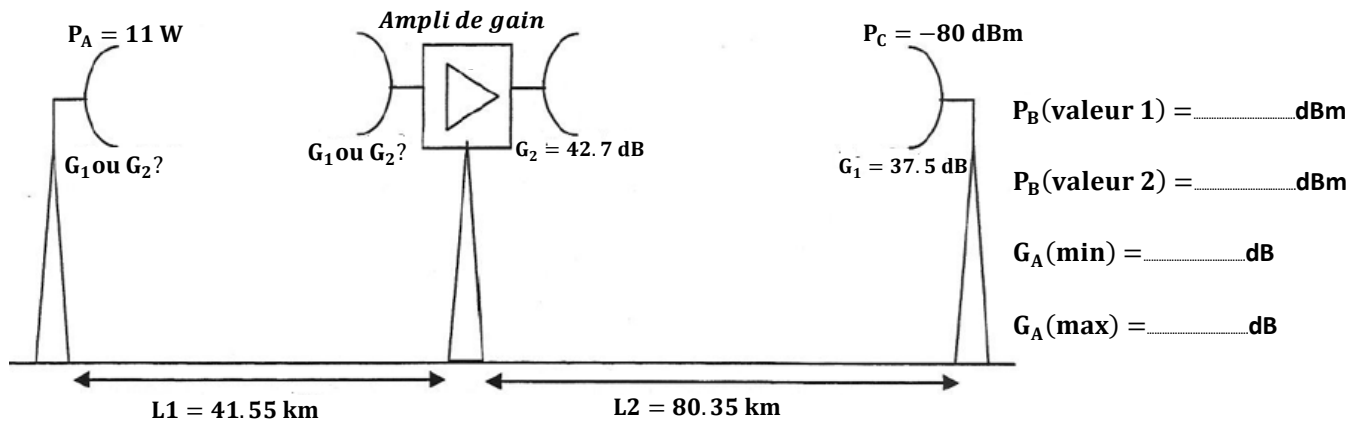
2/ Un réseau mobile reçoit **650 appels par heure**, qu'on suppose arriver selon un **flux poissonnien**. **T** est le temps moyen que le réseau consacre à servir un abonné (**T = 120 s**). Il y a **N circuits (N = 5)**. Si tous les circuits sont occupés, l'abonné est rejeté, et est perdu.

● Trafic perdu = ..... mE

● Trafic écoulé = ..... mE

**3/ Implantation d'un FH à 15.95 GHz entre 2 stations A et C avec une station relais B**

On néglige toutes les pertes de câblage. En fonction du choix des antennes ( $G_1$  ou  $G_2$  ?) non encore fixées (en A et B), donner les valeurs extrêmes de la puissance  $P_B$  reçue en B pour le bond L1. Sachant que la puissance en C est imposée à  $P_C = -80$  dBm, calculer les valeurs que doivent pouvoir prendre le gain  $G_A$  de l'amplificateur de la station relais.



4/ La BTS d'un opérateur travaillant à **1805 MHz** a les caractéristiques suivantes : antenne de gain **30,5 dBi**, d'ouverture horizontale à **3 dB (30°)** et à **10 dB (60°)** un émetteur de **15 dBm** et des pertes de **11,6 dB**. L'affaiblissement réel est donné par la formule :  $A = 123,7 + 33,77 \log(d)$ ,  $d$  exprimée en km. Le gain du terminal est de **1** et ne présente aucune perte.

► PIRE (dBm) = .....

► Puissance reçue à 9,8 km de l'axe central de l'antenne à 60° de ce dernier (dBm) = .....

► Rayon de la cellule (km) = .....

► Marge de pénétration de bâtiment de 20 dB et marge de masque et d'évanouissement de 13 dB.

Rayon de la cellule (m) = .....

NOM ET PRENOMS : **KY Y. JEAN MARIE****BAREME : 1(4 pts) ; 2(4 pts) ; 3(8 pts) ; 4(4 pts)**

1/ La capacité d'un autocommutateur d'un opérateur de téléphonie est de **6500 erlangs**. Ce commutateur dessert des abonnés résidentiels et professionnels à concurrence de **40%** et **60%**. On sait en outre, qu'un professionnel a un trafic à l'heure de pointe **15 fois** supérieur à celui d'un abonné résidentiel qui est supposé de **120 mE**. Quel est le nombre total **N** d'abonnés desservis si la capacité du commutateur est utilisée à **100 %** ?

● **N** = .....

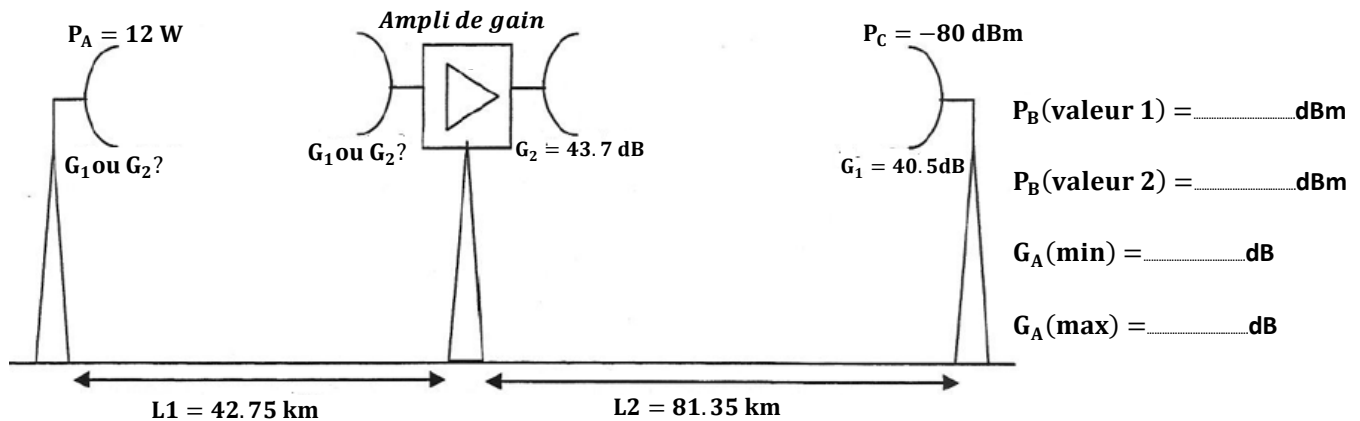
2/ Un réseau mobile reçoit **750 appels par heure**, qu'on suppose arriver selon un **flux poissonnien**. **T** est le temps moyen que le réseau consacre à servir un abonné (**T = 55 s**). Il y a **N circuits (N = 5)**. Si tous les circuits sont occupés, l'abonné est rejeté, et est perdu.

● Trafic perdu = ..... mE

● Trafic écoulé = ..... mE

**3/ Implantation d'un FH à 17.95 GHz entre 2 stations A et C avec une station relais B**

On néglige toutes les pertes de câblage. En fonction du choix des antennes ( $G_1$  ou  $G_2$  ?) non encore fixées (en A et B), donner les valeurs extrêmes de la puissance  $P_B$  reçue en B pour le bond L1. Sachant que la puissance en C est imposée à  $P_C = -80$  dBm, calculer les valeurs que doivent pouvoir prendre le gain  $G_A$  de l'amplificateur de la station relais.



4/ La BTS d'un opérateur travaillant à **1810 MHz** a les caractéristiques suivantes : antenne de gain **33 dBi**, d'ouverture horizontale à **3 dB (30°)** et à **10 dB (60°)** un émetteur de **18 dBm** et des pertes de **12,35 dB**. L'affaiblissement réel est donné par la formule :  $A = 123,7 + 33,77 \log(d)$ ,  $d$  exprimée en km. Le gain du terminal est de **1** et ne présente aucune perte.

► PIRE (dBm) = .....

► Puissance reçue à 11,3 km de l'axe central de l'antenne à 60° de ce dernier (dBm) = .....

► Rayon de la cellule (km) = .....

► Marge de pénétration de bâtiment de 22 dB et marge de masque et d'évanouissement de 15 dB.

Rayon de la cellule (m) = .....

NOM ET PRENOMS : **NAISS HAIR SAID ALI****BAREME : 1(4 pts) ; 2(4 pts) ; 3(8 pts) ; 4(4 pts)**

1/ La capacité d'un autocommutateur d'un opérateur de téléphonie est de **7000 erlangs**. Ce commutateur dessert des abonnés résidentiels et professionnels à concurrence de **45%** et **55%**. On sait en outre, qu'un professionnel a un trafic à l'heure de pointe **12 fois** supérieur à celui d'un abonné résidentiel qui est supposé de **130 mE**. Quel est le nombre total **N** d'abonnés desservis si la capacité du commutateur est utilisée à **100 %** ?

● **N** = .....

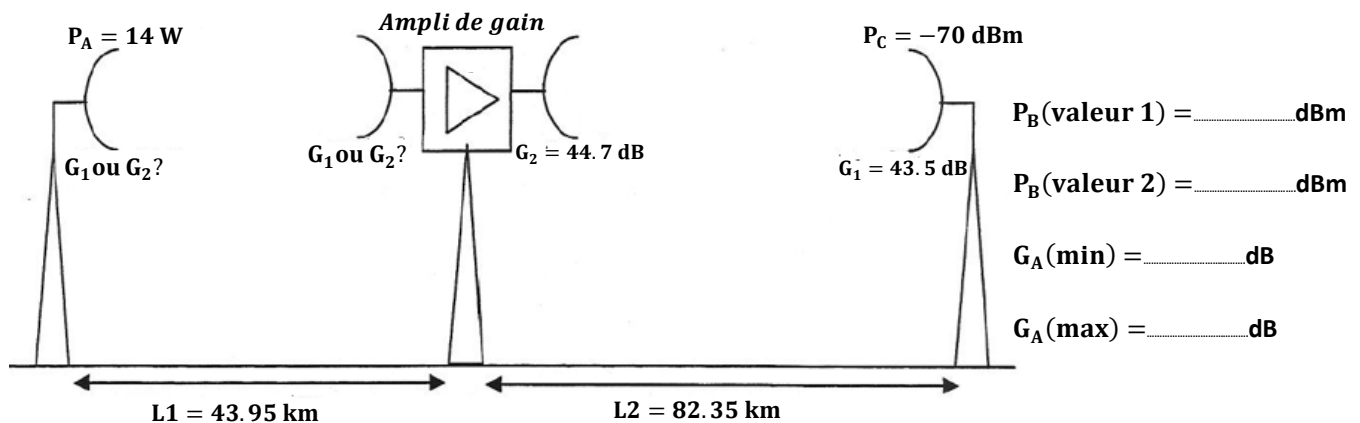
2/ Un réseau mobile reçoit **850 appels par heure**, qu'on suppose arriver selon un **flux poissonnien**. **T** est le temps moyen que le réseau consacre à servir un abonné (**T = 95 s**). Il y a **N circuits (N = 5)**. Si tous les circuits sont occupés, l'abonné est rejeté, et est perdu.

● Trafic perdu = ..... mE

● Trafic écoulé = ..... mE

**3/ Implantation d'un FH à 19.95 GHz entre 2 stations A et C avec une station relais B**

On néglige toutes les pertes de câblage. En fonction du choix des antennes ( $G_1$  ou  $G_2$  ?) non encore fixées (en A et B), donner les valeurs extrêmes de la puissance  $P_B$  reçue en B pour le bond L1. Sachant que la puissance en C est imposée à  $P_C = -70$  dBm, calculer les valeurs que doivent pouvoir prendre le gain  $G_A$  de l'amplificateur de la station relais.



4/ La BTS d'un opérateur travaillant à **1815 MHz** a les caractéristiques suivantes : antenne de gain **35,5 dBi**, d'ouverture horizontale à **3 dB (30°)** et à **10 dB (60°)** un émetteur de **21 dBm** et des pertes de **13,1 dB**. L'affaiblissement réel est donné par la formule :  $A = 123,7 + 33,77 \log(d)$ ,  $d$  exprimée en km. Le gain du terminal est de 1 et ne présente aucune perte.

► PIRE (dBm) = .....

► Puissance reçue à 12,8 km de l'axe central de l'antenne à 60° de ce dernier (dBm) = .....

► Rayon de la cellule (km) = .....

► Marge de pénétration de bâtiment de 24 dB et marge de masque et d'évanouissement de 17 dB.

Rayon de la cellule (m) = .....



**BAREME : 1(4 pts) ; 2(4 pts) ; 3(8 pts) ; 4(4 pts)**

1/ La capacité d'un autocommutateur d'un opérateur de téléphonie est de **7500 erlangs**. Ce commutateur dessert des abonnés résidentiels et professionnels à concurrence de **55%** et **45%**. On sait en outre, qu'un professionnel a un trafic à l'heure de pointe **18 fois** supérieur à celui d'un abonné résidentiel qui est supposé de **140 mE**. Quel est le nombre total **N** d'abonnés desservis si la capacité du commutateur est utilisée à **100 %** ?

● **N** = .....

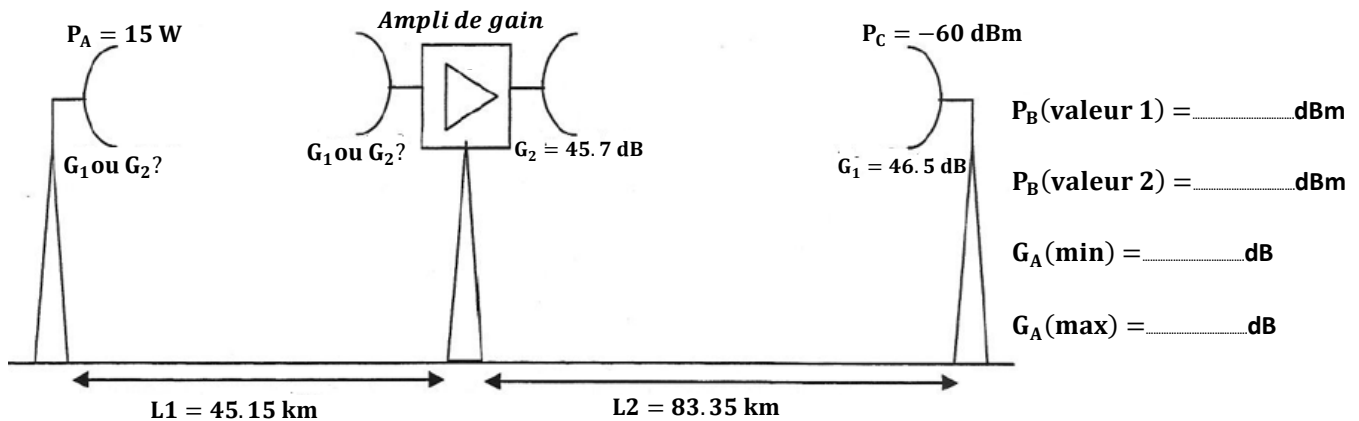
2/ Un réseau mobile reçoit **950 appels par heure**, qu'on suppose arriver selon un **flux poissonnien**. **T** est le temps moyen que le réseau consacre à servir un abonné (**T = 75 s**). Il y a **N circuits (N = 5)**. Si tous les circuits sont occupés, l'abonné est rejeté, et est perdu.

● Trafic perdu = ..... mE

● Trafic écoulé = ..... mE

**3/ Implantation d'un FH à 21.95 GHz entre 2 stations A et C avec une station relais B**

On néglige toutes les pertes de câblage. En fonction du choix des antennes ( $G_1$  ou  $G_2$  ?) non encore fixées (en A et B), donner les valeurs extrêmes de la puissance  $P_B$  reçue en B pour le bond L1. Sachant que la puissance en C est imposée à  $P_C = -60$  dBm, calculer les valeurs que doivent pouvoir prendre le gain  $G_A$  de l'amplificateur de la station relais.



4/ La BTS d'un opérateur travaillant à **1820 MHz** a les caractéristiques suivantes : antenne de gain **38 dBi**, d'ouverture horizontale à **3 dB (30°)** et à **10 dB (60°)** un émetteur de **24 dBm** et des pertes de **13,85 dB**. L'affaiblissement réel est donné par la formule :  $A = 123,7 + 33,77 \log(d)$ , d exprimée en km. Le gain du terminal est de 1 et ne présente aucune perte.

► PIRE (dBm) = .....

► Puissance reçue à 14,3 km de l'axe central de l'antenne à 60° de ce dernier (dBm) = .....

► Rayon de la cellule (km) = .....

► Marge de pénétration de bâtiment de 26 dB et marge de masque et d'évanouissement de 19 dB.

Rayon de la cellule (m) = .....

NOM ET PRENOMS : **SEHI LIZIE DELIMA****BAREME : 1(4 pts) ; 2(4 pts) ; 3(8 pts) ; 4(4 pts)**

1/ La capacité d'un autocommutateur d'un opérateur de téléphonie est de **8000 erlangs**. Ce commutateur dessert des abonnés résidentiels et professionnels à concurrence de **60%** et **40%**. On sait en outre, qu'un professionnel a un trafic à l'heure de pointe **13 fois** supérieur à celui d'un abonné résidentiel qui est supposé de **150 mE**. Quel est le nombre total **N** d'abonnés desservis si la capacité du commutateur est utilisée à **100 %** ?

● **N** = .....

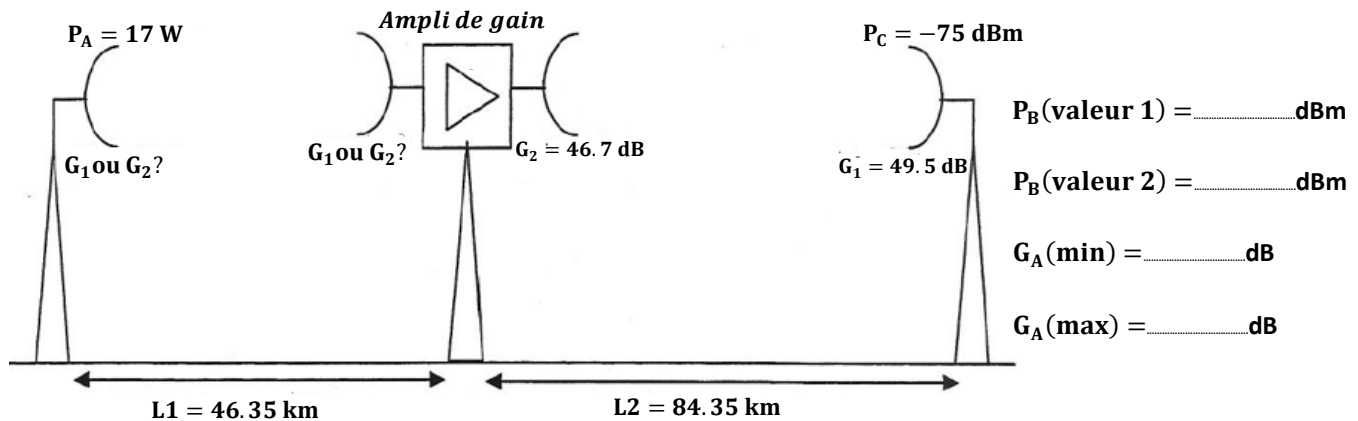
2/ Un réseau mobile reçoit **1150 appels par heure**, qu'on suppose arriver selon un **flux poissonnien**. **T** est le temps moyen que le réseau consacre à servir un abonné (**T = 120 s**). Il y a **N circuits (N = 5)**. Si tous les circuits sont occupés, l'abonné est rejeté, et est perdu.

● Trafic perdu = ..... mE

● Trafic écoulé = ..... mE

**3/ Implantation d'un FH à 23.95 GHz entre 2 stations A et C avec une station relais B**

On néglige toutes les pertes de câblage. En fonction du choix des antennes ( $G_1$  ou  $G_2$  ?) non encore fixées (en A et B), donner les valeurs extrêmes de la puissance  $P_B$  reçue en B pour le bond L1. Sachant que la puissance en C est imposée à  $P_C = -75$  dBm, calculer les valeurs que doivent pouvoir prendre le gain  $G_A$  de l'amplificateur de la station relais.



4/ La BTS d'un opérateur travaillant à **1825 MHz** a les caractéristiques suivantes : antenne de gain **43,5 dBi**, d'ouverture horizontale à **3 dB (30°)** et à **10 dB (60°)** un émetteur de **27 dBm** et des pertes de **14,6 dB**. L'affaiblissement réel est donné par la formule :  $A = 123,7 + 33,77 \log(d)$ ,  $d$  exprimée en km. Le gain du terminal est de **1** et ne présente aucune perte.

► PIRE (dBm) = .....

► Puissance reçue à 15,8 km de l'axe central de l'antenne à 60° de ce dernier (dBm) = .....

► Rayon de la cellule (km) = .....

► Marge de pénétration de bâtiment de 28 dB et marge de masque et d'évanouissement de 21 dB.

Rayon de la cellule (m) = .....

NOM ET PRENOMS : **SERE IBRAHIM****BAREME : 1(4 pts) ; 2(4 pts) ; 3(8 pts) ; 4(4 pts)**

1/ La capacité d'un autocommutateur d'un opérateur de téléphonie est de **8500 erlangs**. Ce commutateur dessert des abonnés résidentiels et professionnels à concurrence de **50%** et **50%**. On sait en outre, qu'un professionnel a un trafic à l'heure de pointe **15 fois** supérieur à celui d'un abonné résidentiel qui est supposé de **160 mE**. Quel est le nombre total **N** d'abonnés desservis si la capacité du commutateur est utilisée à **100 %** ?

● **N** = .....

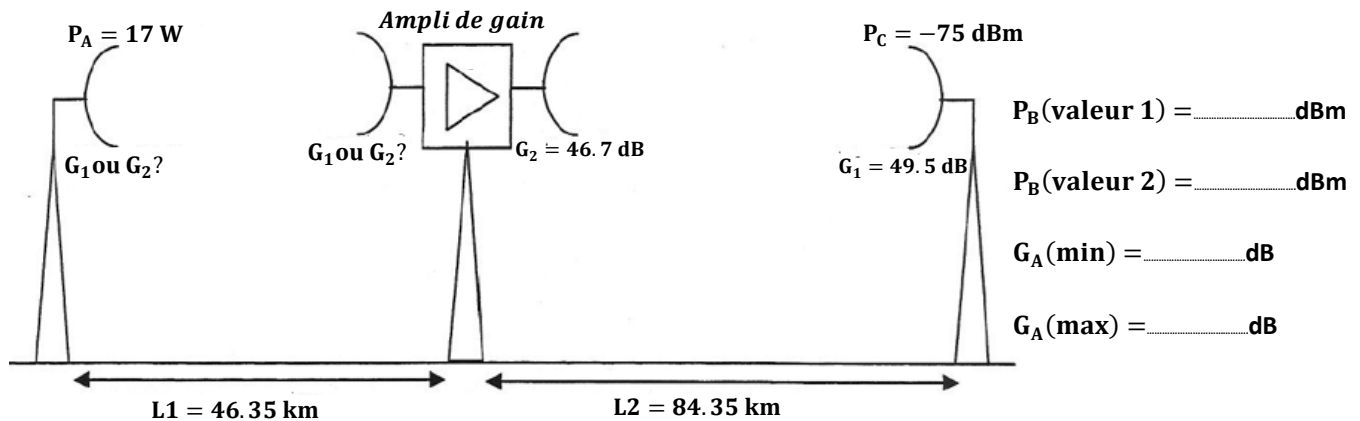
2/ Un réseau mobile reçoit **1250 appels par heure**, qu'on suppose arriver selon un **flux poissonnien**. **T** est le temps moyen que le réseau consacre à servir un abonné (**T = 55 s**). Il y a **N circuits (N = 5)**. Si tous les circuits sont occupés, l'abonné est rejeté, et est perdu.

● Trafic perdu = ..... mE

● Trafic écoulé = ..... mE

**3/ Implantation d'un FH à 27.95 GHz entre 2 stations A et C avec une station relais B**

On néglige toutes les pertes de câblage. En fonction du choix des antennes ( $G_1$  ou  $G_2$  ?) non encore fixées (en A et B), donner les valeurs extrêmes de la puissance  $P_B$  reçue en B pour le bond  $L_1$ . Sachant que la puissance en C est imposée à  $P_C = -75$  dBm, calculer les valeurs que doivent pouvoir prendre le gain  $G_A$  de l'amplificateur de la station relais.



4/ La BTS d'un opérateur travaillant à **1845 MHz** a les caractéristiques suivantes : antenne de gain **46,5 dBi**, d'ouverture horizontale à **3 dB (30°)** et à **10 dB (60°)** un émetteur de **30 dBm** et des pertes de **14,6 dB**. L'affaiblissement réel est donné par la formule :  $A = 123,7 + 33,77 \log(d)$ ,  $d$  exprimée en km. Le gain du terminal est de 1 et ne présente aucune perte.

► PIRE (dBm) = .....

► Puissance reçue à 15,5 km de l'axe central de l'antenne à 60° de ce dernier (dBm) = .....

► Rayon de la cellule (km) = .....

► Marge de pénétration de bâtiment de 28 dB et marge de masque et d'évanouissement de 21 dB.

Rayon de la cellule (m) = .....

**BAREME : 1(4 pts) ; 2(4 pts) ; 3(8 pts) ; 4(4 pts)**

1/ La capacité d'un autocommutateur d'un opérateur de téléphonie est de **1500 erlangs**. Ce commutateur dessert des abonnés résidentiels et professionnels à concurrence de **65%** et **35%**. On sait en outre, qu'un professionnel a un trafic à l'heure de pointe **12 fois** supérieur à celui d'un abonné résidentiel qui est supposé de **180 mE**. Quel est le nombre total **N** d'abonnés desservis si la capacité du commutateur est utilisée à **100 %** ?

● **N** = .....

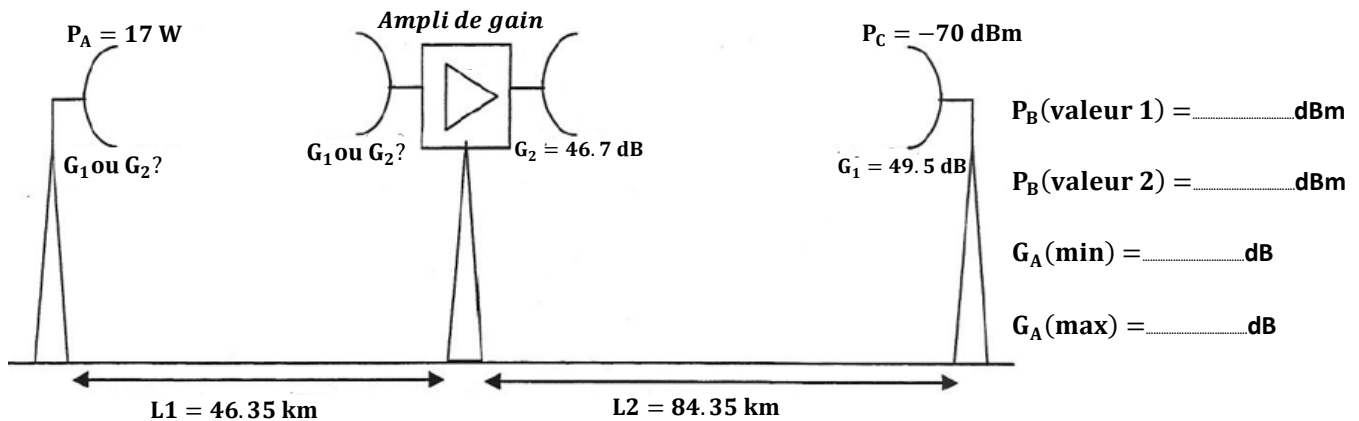
2/ Un réseau mobile reçoit **1350 appels par heure**, qu'on suppose arriver selon un **flux poissonnien**. **T** est le temps moyen que le réseau consacre à servir un abonné (**T = 95 s**). Il y a **N circuits (N = 5)**. Si tous les circuits sont occupés, l'abonné est rejeté, et est perdu.

● Trafic perdu = ..... mE

● Trafic écoulé = ..... mE

**3/ Implantation d'un FH à 19.95 GHz entre 2 stations A et C avec une station relais B**

On néglige toutes les pertes de câblage. En fonction du choix des antennes ( $G_1$  ou  $G_2$  ?) non encore fixées (en A et B), donner les valeurs extrêmes de la puissance  $P_B$  reçue en B pour le bond L1. Sachant que la puissance en C est imposée à  $P_C = -70$  dBm, calculer les valeurs que doivent pouvoir prendre le gain  $G_A$  de l'amplificateur de la station relais.



4/ La BTS d'un opérateur travaillant à **1830 MHz** a les caractéristiques suivantes : antenne de gain **46 dBi**, d'ouverture horizontale à **3 dB (30°)** et à **10 dB (60°)** un émetteur de **30 dBm** et des pertes de **15,35 dB**. L'affaiblissement réel est donné par la formule :  $A = 123,7 + 33,77 \log(d)$ , d exprimée en km. Le gain du terminal est de 1 et ne présente aucune perte.

► PIRE (dBm) = .....

► Puissance reçue à 17,3 km de l'axe central de l'antenne à 60° de ce dernier (dBm) = .....

► Rayon de la cellule (km) = .....

► Marge de pénétration de bâtiment de 30 dB et marge de masque et d'évanouissement de 23 dB.

Rayon de la cellule (m) = .....

NOM ET PRENOMS : **TANON ATTOWLA****BAREME : 1(4 pts) ; 2(4 pts) ; 3(8 pts) ; 4(4 pts)**

1/ La capacité d'un autocommutateur d'un opérateur de téléphonie est de **2500 erlangs**. Ce commutateur dessert des abonnés résidentiels et professionnels à concurrence de **70%** et **30%**. On sait en outre, qu'un professionnel a un trafic à l'heure de pointe **18 fois** supérieur à celui d'un abonné résidentiel qui est supposé de **180 mE**. Quel est le nombre total **N** d'abonnés desservis si la capacité du commutateur est utilisée à **100 %** ?

● **N** = .....

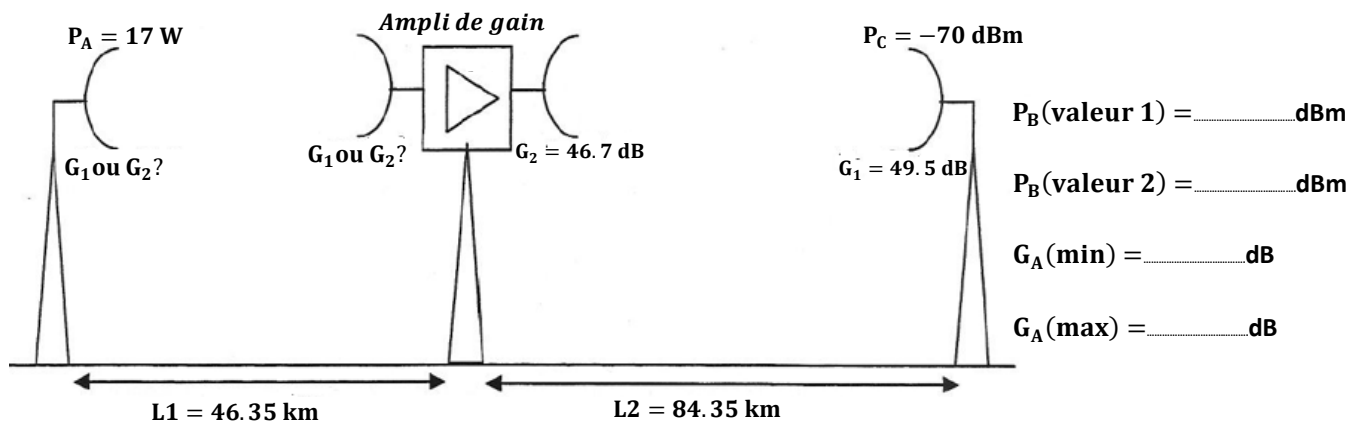
2/ Un réseau mobile reçoit **1450 appels par heure**, qu'on suppose arriver selon un **flux poissonnien**. **T** est le temps moyen que le réseau consacre à servir un abonné (**T = 75 s**). Il y a **N circuits (N = 5)**. Si tous les circuits sont occupés, l'abonné est rejeté, et est perdu.

● Trafic perdu = ..... mE

● Trafic écoulé = ..... mE

**3/ Implantation d'un FH à 21.95 GHz entre 2 stations A et C avec une station relais B**

On néglige toutes les pertes de câblage. En fonction du choix des antennes ( $G_1$  ou  $G_2$  ?) non encore fixées (en A et B), donner les valeurs extrêmes de la puissance  $P_B$  reçue en B pour le bond  $L_1$ . Sachant que la puissance en C est imposée à  $P_C = -70$  dBm, calculer les valeurs que doivent pouvoir prendre le gain  $G_A$  de l'amplificateur de la station relais.



4/ La BTS d'un opérateur travaillant à **1835 MHz** a les caractéristiques suivantes : antenne de gain **48,5 dBi**, d'ouverture horizontale à **3 dB (30°)** et à **10 dB (60°)** un émetteur de **33 dBm** et des pertes de **16,1 dB**. L'affaiblissement réel est donné par la formule :  $A = 123,7 + 33,77 \log(d)$ ,  $d$  exprimée en km. Le gain du terminal est de 1 et ne présente aucune perte.

► PIRE (dBm) = .....

► Puissance reçue à 18,8 km de l'axe central de l'antenne à 60° de ce dernier (dBm) = .....

► Rayon de la cellule (km) = .....

► Marge de pénétration de bâtiment de 32 dB et marge de masque et d'évanouissement de 25 dB.

Rayon de la cellule (m) = .....

NOM ET PRENOMS : **YAO YAO FABRICE****BAREME : 1(4 pts) ; 2(4 pts) ; 3(8 pts) ; 4(4 pts)**

1/ La capacité d'un autocommutateur d'un opérateur de téléphonie est de **3500 erlangs**. Ce commutateur dessert des abonnés résidentiels et professionnels à concurrence de **75%** et **25%**. On sait en outre, qu'un professionnel a un trafic à l'heure de pointe **13 fois** supérieur à celui d'un abonné résidentiel qui est supposé de **190 mE**. Quel est le nombre total **N** d'abonnés desservis si la capacité du commutateur est utilisée à **100 %** ?

● **N** = .....

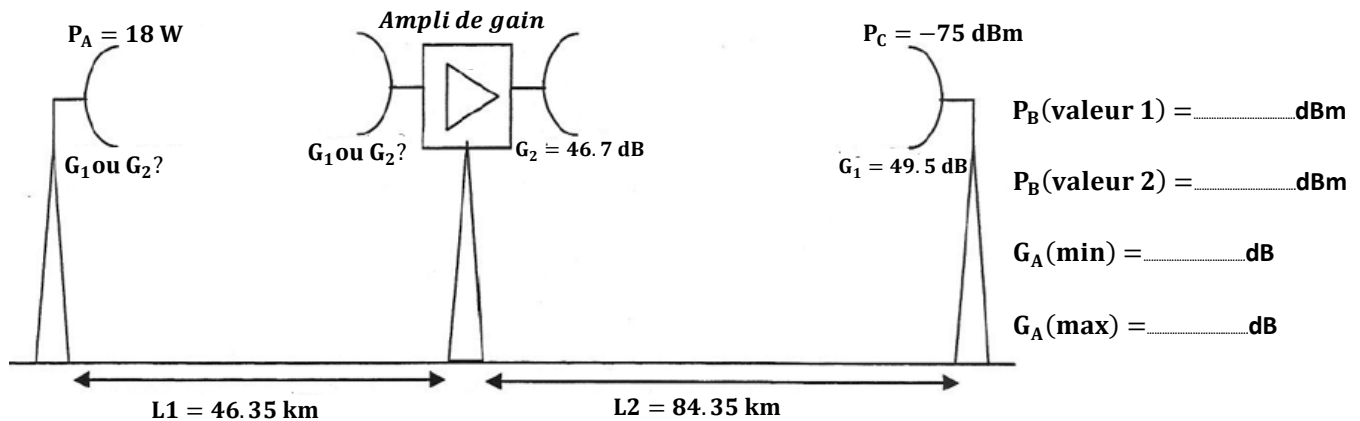
2/ Un réseau mobile reçoit **1550 appels par heure**, qu'on suppose arriver selon un **flux poissonnien**. **T** est le temps moyen que le réseau consacre à servir un abonné (**T = 65 s**). Il y a **N circuits (N = 5)**. Si tous les circuits sont occupés, l'abonné est rejeté, et est perdu.

● Trafic perdu = ..... mE

● Trafic écoulé = ..... mE

**3/ Implantation d'un FH à 23.95 GHz entre 2 stations A et C avec une station relais B**

On néglige toutes les pertes de câblage. En fonction du choix des antennes ( $G_1$  ou  $G_2$  ?) non encore fixées (en A et B), donner les valeurs extrêmes de la puissance  $P_B$  reçue en B pour le bond  $L_1$ . Sachant que la puissance en C est imposée à  $P_C = -75$  dBm, calculer les valeurs que doivent pouvoir prendre le gain  $G_A$  de l'amplificateur de la station relais.



4/ La BTS d'un opérateur travaillant à **1840 MHz** a les caractéristiques suivantes : antenne de gain **51 dBi**, d'ouverture horizontale à **3 dB (30°)** et à **10 dB (60°)** un émetteur de **36 dBm** et des pertes de **16,85 dB**. L'affaiblissement réel est donné par la formule :  $A = 123,7 + 33,77 \log(d)$ ,  $d$  exprimée en km. Le gain du terminal est de 1 et ne présente aucune perte.

► PIRE (dBm) = .....

► Puissance reçue à 20,3 km de l'axe central de l'antenne à 60° de ce dernier (dBm) = .....

► Rayon de la cellule (km) = .....

► Marge de pénétration de bâtiment de 34 dB et marge de masque et d'évanouissement de 27 dB.

Rayon de la cellule (m) = .....

## CORRIGÉ EVALUATION 1 GSM25012018E2IT2

$$1/ N = \frac{CC}{A \times \left( AR + \frac{AP}{AR} \times AP \right)}$$

N°	CC	AR(%)	AP(%)	AP/AR	A(mE)	N
1	1000	10	90	5	100	<b>2174</b>
2	2000	15	85	8	110	<b>2616</b>
3	3000	20	80	4	120	<b>7353</b>
4	4000	25	75	10	130	<b>3970</b>
5	5000	30	70	20	140	<b>2498</b>
6	6000	35	65	25	110	<b>3286</b>
7	6500	40	60	15	120	<b>5762</b>
8	7000	45	55	12	130	<b>7638</b>
9	7500	55	45	18	140	<b>6193</b>
10	8000	60	40	13	150	<b>9195</b>
11	8500	50	50	15	160	<b>6641</b>
12	1500	65	35	12	180	<b>1718</b>
13	2500	70	30	18	180	<b>2277</b>
14	3500	75	25	13	190	<b>4605</b>

CC = Capacité Commutateur ; AR = Pourcentage abonné résidentiel  
 AP = Pourcentage abonné professionnel ; AP/AR = Trafic AP par rapport à AR

$$2/ A_L = A \times B ; A_E = A - A_L$$

$$A = \frac{AP \times T}{3600} ; B = \frac{\text{Num B}}{\text{Dénom B}} ; \text{Num B} = \frac{A^N}{N!} ; \text{Dénom B} = \sum_{i=0}^N \frac{A^i}{i!}$$

N°	AP	T (s)	N	A	Num B	Dénom B	B	A <sub>L</sub> (E)	A <sub>E</sub> (E)
1	150	70	5	2.92	1.759	17.080	0.103	0.30037	2.61630
2	250	80	5	5.56	44.102	134.359	0.328	1.82355	3.73201
3	350	45	5	4.38	13.357	57.524	0.232	1.01587	3.35913
4	450	100	5	12.50	2543.132	3977.530	0.639	7.99218	4.50782
5	550	110	5	16.81	11170.770	15444.380	0.723	12.15530	4.65026
6	650	120	5	21.67	39790.488	50925.513	0.781	16.92918	4.73749
7	750	55	5	11.46	1645.986	2693.073	0.611	7.00325	4.45509
8	850	95	5	22.43	47317.186	60020.579	0.788	17.68311	4.74744
9	950	75	5	19.79	25306.413	33208.358	0.762	15.08223	4.70944
6	1150	120	5	38.33	689765.839	789897.469	0.873	33.47399	4.85934
7	1250	55	5	19.10	21167.509	28072.803	0.754	14.39972	4.69750
8	1350	95	5	35.63	478181.884	553501.849	0.864	30.77719	4.84781
9	1450	75	5	30.21	209629.587	249408.780	0.841	25.39029	4.81805
10	1550	65	5	27.99	143064.382	172698.094	0.828	23.18390	4.80221

$$3/ PB(V1) = PA(dBm) + G1 + G1 + A1 ; PB(V2) = PA(dBm) + G2 + G2 + A1 ; A1 = 20 \times \log \left( \frac{3 \times 10^8}{4\pi \times L1 \times f} \right)$$

$$GA(\min) = PB - PB(V2) ; GA(\max) = PB - PB(V1) ; PB = PC - G1 - G2 - A2 = 20 \times \log \left( \frac{3 \times 10^8}{4\pi \times L2 \times f} \right)$$

N°	f		PA		PC	G1	G2	L1	A1	L2	A2	PB(V1)	PB(V2)	PB	GA(min)	GA(max)
	GHz	W	dBm	dBm	dBm	dB	dB	km	dB	km	dB	dBm	dBm	dBm	dB	dB
1	5.95	3	34.77	-70	22.5	37.7	35.55	-138.95	75.35	-145.47	<b>-59.18</b>	<b>-28.78</b>	<b>15.27</b>	<b>44.05</b>	<b>74.45</b>	
2	7.95	5	36.99	-80	25.5	38.7	36.75	-141.75	76.35	-148.11	<b>-60.12</b>	<b>-27.36</b>	<b>3.91</b>	<b>31.27</b>	<b>64.02</b>	
3	9.95	6	37.78	-85	27.35	39.7	37.95	-143.98	77.35	-150.17	<b>42.31</b>	<b>-26.80</b>	<b>-51.88</b>	<b>-25.08</b>	<b>-94.20</b>	
4	11.95	8	39.03	-90	31.5	40.7	39.15	-145.84	78.35	-151.87	<b>-49.84</b>	<b>-25.41</b>	<b>-10.33</b>	<b>15.08</b>	<b>39.51</b>	
5	13.95	9	39.54	-95	34.5	41.7	40.35	-147.45	79.35	-153.32	<b>-44.78</b>	<b>-24.51</b>	<b>-17.88</b>	<b>6.63</b>	<b>26.91</b>	
6	15.95	11	40.41	-80	37.5	42.7	41.55	-148.87	80.35	-154.60	<b>-39.18</b>	<b>-23.05</b>	<b>-5.60</b>	<b>17.45</b>	<b>33.58</b>	
7	17.95	12	40.79	-80	40.5	43.7	42.75	-150.14	81.35	-155.73	<b>-33.94</b>	<b>-21.95</b>	<b>-8.47</b>	<b>13.48</b>	<b>25.47</b>	
8	19.95	14	41.46	-70	43.5	44.7	43.95	-151.30	82.35	-156.75	<b>-28.29</b>	<b>-20.44</b>	<b>-1.45</b>	<b>18.99</b>	<b>26.85</b>	
9	21.95	15	41.76	-60	46.5	45.7	45.15	-152.36	83.35	-157.69	<b>-22.93</b>	<b>-19.20</b>	<b>5.49</b>	<b>24.69</b>	<b>28.42</b>	
10	23.95	17	42.30	-75	49.5	46.7	46.35	-153.35	84.35	-158.55	<b>-17.25</b>	<b>-17.64</b>	<b>-12.65</b>	<b>4.99</b>	<b>4.59</b>	
11	27.95	17	42.30	-75	49.5	46.7	46.35	-154.69	84.35	-159.89	<b>-18.59</b>	<b>-18.99</b>	<b>-11.31</b>	<b>7.68</b>	<b>7.28</b>	
12	19.95	17	42.30	-70	49.5	46.7	46.35	-151.76	84.35	-156.96	<b>-15.66</b>	<b>-16.06</b>	<b>-9.24</b>	<b>6.82</b>	<b>6.42</b>	
13	21.95	17	42.30	-70	49.5	46.7	46.35	-152.59	84.35	-157.79	<b>-16.49</b>	<b>-16.89</b>	<b>-8.41</b>	<b>8.48</b>	<b>8.08</b>	
14	23.95	18	42.55	-75	49.5	46.7	46.35	-153.35	84.35	-158.55	<b>-17.00</b>	<b>-17.40</b>	<b>-12.65</b>	<b>4.75</b>	<b>4.35</b>	

4/  $PIRE = Pe + G - Le$  ;  $Pr(0^\circ) = PIRE - L$  ;  $Pr(60^\circ) = Pr(0^\circ) - 10$  ;  $L = 123.7 + 33.77\log(d)$

$d_{max} = 10^{\frac{-P_{min MS} + PIRE - 123.7}{33.77}}$  ;  $d_{bat} = 10^{\frac{-P_{min MS} + PIRE - 123.7 - M_{bat} - M_{masque}}{33.77}}$

N°	Pe	G	Le	<b>PIRE</b>	d	f	Mbat	Mmasque	L	Pr(0°)	Pr(60°)	Pmin MS	d max	d bat
	dBm	dBi	dB	<b>dBm</b>	km	MHz	dB	dB	dB	dBm	dBm	dBm	km	m
1	25	21	7.85	<b>38.15</b>	2.3	927	10	3	135.92	-97.77	<b>-107.77</b>	<b>-102</b>	<b>3.07</b>	<b>1265.21</b>
2	28	23.5	8.6	<b>42.9</b>	3.8	932	12	5	143.28	-100.38	<b>-110.38</b>	<b>-102</b>	<b>4.24</b>	<b>1331.59</b>
3	31	26	9.35	<b>47.65</b>	5.3	937	14	7	148.16	-100.51	<b>-110.51</b>	<b>-102</b>	<b>5.87</b>	<b>1401.46</b>
4	34	28.5	10.1	<b>52.4</b>	6.8	942	16	9	151.81	-99.41	<b>-109.41</b>	<b>-102</b>	<b>8.11</b>	<b>1474.99</b>
5	37	28	10.85	<b>54.15</b>	8.3	947	18	11	154.74	-100.59	<b>-110.59</b>	<b>-102</b>	<b>9.14</b>	<b>1265.21</b>
6	15	30.5	11.6	<b>33.9</b>	9.8	1805	20	13	157.17	-123.27	<b>-133.27</b>	<b>-100</b>	<b>2.00</b>	<b>211.27</b>
7	18	33	12.35	<b>38.65</b>	11.3	1810	22	15	159.26	-120.61	<b>-130.61</b>	<b>-100</b>	<b>2.77</b>	<b>222.36</b>
8	21	35.5	13.1	<b>43.4</b>	12.8	1815	24	17	161.09	-117.69	<b>-127.69</b>	<b>-100</b>	<b>3.83</b>	<b>234.03</b>
9	24	38	13.85	<b>48.15</b>	14.3	1820	26	19	162.72	-114.57	<b>-124.57</b>	<b>-100</b>	<b>5.30</b>	<b>246.30</b>
10	27	43.5	14.6	<b>55.9</b>	15.8	1825	28	21	164.18	-108.28	<b>-118.28</b>	<b>-100</b>	<b>8.98</b>	<b>318.07</b>
11	30	46.5	14.6	<b>61.9</b>	15.5	1845	28	21	163.90	-102.00	<b>-112.00</b>	<b>-100</b>	<b>13.53</b>	<b>478.84</b>
12	30	46	15.35	<b>60.65</b>	17.3	1830	30	23	165.51	-104.86	<b>-114.86</b>	<b>-100</b>	<b>12.42</b>	<b>334.75</b>
13	33	48.5	16.1	<b>65.4</b>	18.8	1835	32	25	166.73	-101.33	<b>-111.33</b>	<b>-100</b>	<b>17.17</b>	<b>352.32</b>
14	36	51	16.85	<b>70.15</b>	20.3	1840	34	27	167.85	-97.70	<b>-107.70</b>	<b>-100</b>	<b>23.74</b>	<b>370.80</b>