

[Moyens de télécommunications grand public et professionnels]

- Quatrième partie -

Quelques scénarios d'évènements sportifs et musicaux






ON3MEE

Présentation des différents moyens de télécommunications grand public et professionnels par radio : Partie 4

Quelques scénarios d'organisation d'évènements sportifs et musicaux

Je vais vous présenter quelques scénarios pratiques pour organiser vos télécommunications lors de vos évènements. Je vais vous proposer quelques scénarios souvent rencontrés.

Pour rappel, je vous invite à lire les différents articles complémentaires sur la radio évènementiel de mon site :

-  *Présentation des différents moyens radio (PMR446, CB, Pro)*
-  *La procédure radio*
-  *Organisation des communications, la gestion du poste de commandement et des équipes*

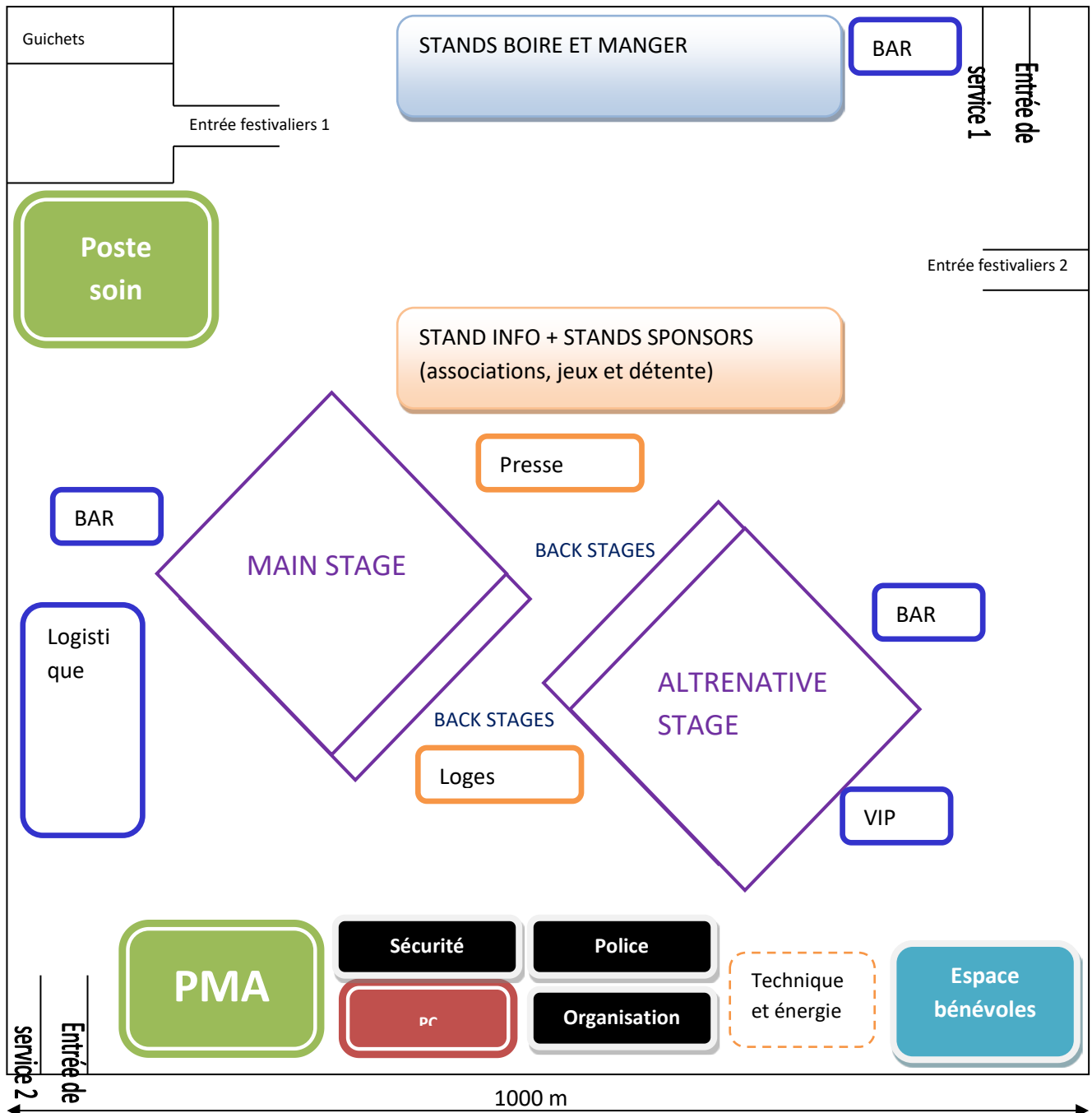
Tout est disponible ici : <http://www.on3mee.be/Telecom.php>

Les scénarios sont des fictions !!! J'ai donc inventé les noms. Les propositions émanent de mon expérience.

Je n'aborde ici que l'aspect pratique des télécommunication et moyens opérationnels. Le but n'est pas de vous expliquer l'organisation d'un évènement de A à Z. Des formations existent pour ça, et je n'ai pas les compétences pour.

1. Festival de rock avec 2 scènes

1.1. Scénario



Rock Festi Rock veut organiser un festival de 2 scènes avec :

- un poste soin et un poste médical avancé (PMA)
- un poste de commandement sécurité (PC) qui regroupe l'organisation, la sécurité, la police et les secours
- Un espace technique
- Un espace logistique
- Les bars et caterings

- Espace VIP
- Stand info
- Entrées

Les différents services sont :

- Sécurité (gardes de sécurité + entrées)
- Police
- Secours (services médicaux et secouristes)
- Organisation générale (communications entre les responsables de l'évènement)
- Logistique et technique (gestion de la logistique et technique)
- Catering (Bar et nourriture)
- Régie Main Stage
- Régie Alternative Stage
- Back stage (coulisse, gestion des artistes, ...)
- Infos et communication (Toutes les infos sur la programmation, communication avec le public, accueil, assistance aux PMR), ...
- Presse
- ...

Le festival a lieu dans un site extérieur en rase campagne sur plusieurs prairies. La longueur du site est de 1 km maximum.

Le nombre de participants est de 4000 personnes.

Il y a deux entrées festivaliers et deux entrées de service.

La police possède de ses propres moyens de télécommunications radio : réseau dirigé TETRA.

Les services de secours disposent de leurs propres moyens de télécommunications radio : réseau dirigé VHF et TETRA.

1.2. Comment organiser les moyens de télécommunications pour mener à bien ce festival ?

Certains services ont besoins de radios, d'autres non.

Géographie :

Du point de vue géographique, il n'y aura pas trop de soucis de couverture radio car nous sommes en campagne. Seuls les lieux comme les scènes où il y a des structures métalliques risquent de poser quelques problèmes de couvertures. Il n'y aura pas besoin de relais.

Matériel :

Portatifs PMR446 version pro avec ou sans micro déporté (*Retrevis RT617 par exemple*)

Portatif PMR pro UHF avec ou sans micro déporté (*Motorola GP340, DP4000,...*)

Mobile PMR pro UHF (*Motorola GM360, ...*)

Mobile PMR 446 (*Midland GB1*)



Dans cette configuration, on peut utiliser des PMR446 8 ou 16 canaux de type pro. Les PMR446 grand public sont aussi utilisables, mais vont présenter des petits soucis de couverture et d'écoute en milieu bruyant.

Des PMR professionnels UHF sont un plus afin d'avoir une meilleure portée.

On va privilégier l'UHF car les ondes pénètrent mieux dans les bâtiments et dans les chapiteaux.

Type de réseau :

Certains services auront besoin d'un poste de commandement (réseau dirigé), d'autres non (réseau libre).

Plan de fréquences :

Ici, il n'y a pas besoin d'avoir une topologie particulière.

| Service | Canal | Type de réseau |
|-------------------------|-------------|------------------|
| Organisation générale | 1 CTCSS 21 | Libre |
| Sécurité | 2 CTCSS 21 | Dirigé |
| Logistique et technique | 3 CTCSS 21 | Libre |
| Catering | 4 CTCSS 21 | Libre |
| Infos et communications | 5 CTCSS 21 | Libre |
| Régie Main Stage | 6 CTCSS 21 | Libre |
| Régie Alternative Stage | 7 CTCSS 21 | Libre |
| Back Stage | 8 CTCSS 21 | Libre |
| Réserve 1 | 9 CTCSS 21 | Canal de réserve |
| Réserve 2 | 10 CTCSS 21 | Canal de réserve |

En rouge, ce sont les services qui ont un besoin essentiel de radio.

En noir, ce sont les services qui peuvent se passer de radio, mais dont l'utilisation serait pratique.

On voit que l'on monte vite en besoin de canaux. C'est pourquoi le PMR446 8 canaux peut vite devenir saturé. Il faut aller vers la version 16 canaux pour avoir plus d'aisance. On peut avoir un ou deux canaux de réserve au cas où il faudrait attribuer un canal supplémentaire selon les besoins imprévus du moment. Il se peut qu'un service aie un besoin de radios ponctuellement.

Chaque service reste sur sa fréquence. Au besoin, il bascule sur un autre canal : par exemple, le catering veut appeler la technique pour remplacer une lampe.

Nombre de radio :

Organisation générale

Cela dépend du nombre de personnes faisant partie de l'organisation. Il faut compter au minimum :

- Le responsable du festival
- Le suppléant du directeur
- Le PC
- Les responsables de chaque service

On peut dire 8 radios au minimum. On va tabler sur 20 radios. On double le nombre le nombre de radios afin d'avoir 1 jeu de réserve. Cela permet de les utiliser en alternance : 1 est utilisée pendant que l'autre recharge.

En outre, on établit une liste des numéros de GSM de tous les responsables. Ils doivent être joignables 24h/24 en cas de soucis avec la radio ou pour des communications plus discrètes. Ils sont les acteurs principaux du point de vue décisionnel.

Sécurité :

Cela dépend du nombre d'agents requis selon les normes et réglementations imposées par les autorités locales. Il faut au minimum (à titre non exhaustif !!!) :

- 2 ou 4 vigiles au guichet 1 (2 hommes et 2 femmes) pour la fouille
- 2 ou 4 vigiles au guichet 2 (2 hommes et 2 femmes) pour la fouille
- 1 vigile à l'entrée de service 1
- 1 vigile à l'entrée de service 2
- 10 vigiles par scène (4 devant la scène + 4 dans la foule + 2 aux backstages)
- 1 vigile VIP
- 10 vigiles par équipes de 2 (homme et femme) qui font des rondes dans le domaine
- Le PC sécurité

Cela fait 42 radios au minimum. Soit $2 \times 42 = 84$ radios. On peut limiter le nombre à $42 + 10$ radios de réserve, soit **52 radios**. On jouera plus sur des échanges de batteries.

Le dispositif ci-dessus est purement fictif et ne correspond certainement pas aux besoins réels.

Pour le PC sécurité, si vous possédez des radios professionnelles (dites PMR), vous pouvez alors utiliser une station fixe (aussi appelé une base ou poste chef). Concrètement, une station fixe est un poste mobile VHF ou UHF alimenté sur le secteur avec une antenne externe. L'antenne sera placée sur le toit du bâtiment de manière bien dégagée dans le meilleur des cas, à une fenêtre dans le pire des cas de manière la plus dégagée possible.

Une station de base permet une écoute bien plus confortable grâce à un niveau sonore plus puissant, une bien meilleure réception grâce à l'antenne placée judicieusement (la portée sera bien plus grande qu'avec un talkie walkie) et ne pose aucun soucis d'alimentation (alimentation sur le secteur).

Il faut quand même prévoir un talkie walkie en back up s'il y a une coupure de courant.

Il existe aussi certains mobiles UHF qui respectent la norme PMR446.

Logistique/technique :

C'est plus compliqué. Il faut compter tous les sous services qui sont présents. A titre non exhaustif :

- Informatique et réseau (informaticien)
- Energie et éclairage (électricien)
- Ravitaillement en eau (plombier / service des eaux)
- Gestion des déchets
- Homme à tout faire ou ouvrier
- Véhicules

Ici, on peut compter **6 radios** au minimum.

Mais ce chiffre est très variable. Certains services de demandes que 1 ou 2 hommes (informatique et énergie par exemple), d'autres en demandent plus (déchets et véhicules). Aussi, plusieurs personnes peuvent faire plusieurs services en même temps. On peut regrouper Informatique, énergie et homme à tout faire dans la même équipe.

Il y a d'autres postes qui ne figurent pas ici. C'est à l'organisation de bien lister ses besoins.

Mon principe est qu'il faut au moins 2 radios par service.

Catering :

Il faut au moins :

- 1 radio par bar (3 bars spectateurs + 1 bar VIP + 1 bar backstage)
- 1 radio pour la réserve de boisson et nourriture
- 1 radio pour le responsable des bars
- 1 radio pour le restaurant
- 1 radio pour le livreur

Soit 9 radios. On peut tabler pour **15 radios**.

Information et communication

Ce service s'occupe de l'information au public, de l'aide pour les PMR (personnes à mobilités réduites), ... Ils doivent être en contact avec l'organisation et entre eux.

On peut compter :

- 1 radio au stand Info
- 1 radio entrée festivaliers 1
- 1 radio entrée festivaliers 2
- 1 radio entrée VIP
- 1 radio équipe PMR
- 1 radio back stage qui donne les informations sur le programme

Le stand info peut aussi avoir une radio organisation pour demander certaines informations importantes sur l'organisation générale : fermeture du festival suite à un incident, ...

Cela fait 6 radios. On peut leur réserver **10 radios**.

Un plus peut-être d'avoir une ligne de téléphone pour appeler l'un ou l'autre responsable et un hotspot ou écran qui donne les infos en temps réel (programme des concerts avec les derniers changements, ...) . Un stand info qui n'est au courant de rien, ça ne sert à rien !

Régies

Les régies et leurs techniciens de la scène ont besoin aussi de radios. Là, ça dépend totalement de leur manière de travailler. Il faut au moins :

- 1 radio à la régie

- 1 radio par technicien ou équipe technique
- 1 radio avec le backstage pour informer de la venue des artistes et communiquer une information public address.

Ils communiquent en circuits fermés.

Cela fait un jeu de 3 radios au minimum. On va tabler sur 10 radios par scène pour des éventuels autres besoins ponctuels.

Backstage

C'est ici que sont géré les allées et venues des artistes. Il leur faut une équipe 100 % dédiée.

Là, le nombre va dépendre du nombre d'agents. Il faut au moins :

- 1 radios par agent avec oreillette

Prévoir au moins 10 radios avec accessoires (oreillettes déportées pour garder une certaine discrétion) si on ne sait pas trop les besoins.

Téléphonie

Une téléphonie interne peut-être mise en œuvre si vous avez un réseau IP. On mettra alors un téléphone dans chaque poste fixe :

- PC
- Stand Info
- Entrée festivalier 1
- Entrée festivalier 2
- Logistique
- Régie 1
- Régie 2
- Backstage
- PMA
- Poste soin

La téléphonie fixe est un plus car elle permet d'économiser le réseau radio et d'avoir des communications internes fiables et discrètes.

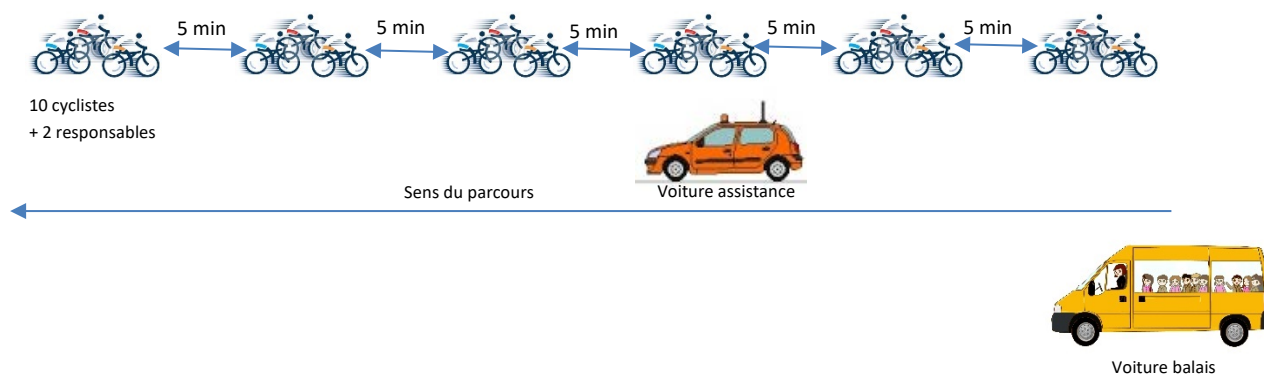
Les personnes qui circulent utiliseront la radio organisation ou leur GSM.

Une téléphonie minimale est obligatoire pour le PC :

- 1 ligne externe avec le 112

2. Randonnées cycliste scolaire ou familiale en grand groupe

2.1. Scénario



L'Athénée de Glaville désire organiser une randonnée cycliste pour ses élèves au printemps.

Les élèves sont répartis en 10 groupes de 10 + 2 accompagnants (un en tête du peloton et un à la queue). Un véhicule d'assistance longe dans la randonnée pour porter assistance et premiers soins. Un véhicule en fin de randonnée ramasse les cyclistes fatigués, blessés ou dont leur vélo a été avarié.

Les groupes partent à chaque intervalle de 5 minutes afin de ne pas se mélanger entre eux et de ne pas gêner la circulation routière.

La longueur maximale de la randonnée est de 2 km.

2.2. Comment organiser les moyens de télécommunications ?

L'usage de radio améliore efficacement la communication. Elle permet ici une communication immédiate de groupe.

Géographie

La topographie des lieux varie le long de la promenade : des fois, le terrain sera plat, d'autres fois vallonnés. L'environnement aussi est assez variable : tantôt rural, tantôt urbain. La longueur maximale du convoi est de 2 km. Une communication directe entre la tête du groupe et la queue sera possible s'ils sont presque à vue. Si non, une station intermédiaire devra faire office de relais.

Matériel

PMR446 : il faut un modèle de talkie walkie ultra légers qui occasionne le moins de gêne possible au cycliste. L'emploi d'une oreillette déportée avec PTT est vivement recommandé. Il existe des modèles de PMR446 destiné au sport avec un brassard et kit main libre.

Voici un exemple : *Topcom Twintalker 7100*



A bord des véhicules, utilisez des PMR446 version pro. En véhicule, vous n'êtes pas gêné par le poids de l'appareil. Il faut en profiter pour prendre un modèle plus robuste et performant.

Par exemple : *Retrevis RT617*



Vous pouvez aussi utiliser des mobiles à la norme PMR446. Il s'agit d'un mobile semblable à une CB mais à la norme PMR446 (0,5W, ..) avec une antenne déportée à base magnétique à poser sur le toit du véhicule, un micro déporté et alimenté sur allume-cigare. Ces postes sont donc légaux.

Les avantages d'une telle radio sont la meilleure couverture grâce à l'antenne extérieure, une qualité d'écoute meilleure grâce au haut-parleur puissant et aucun problème d'autonomie grâce à l'alimentation sur allume-cigare.

Par exemple : *Midland GB1*

Type de réseau

Dans le cas présent, le réseau sera libre : toutes les stations parlent ci-besoin est. La mise en place d'un poste de commandement est inutile. Les stations ont besoin d'une communication directe, rapide et efficace pour signaler un danger imminent ou donner une info.

Les stations sont aussi quasiment toutes à portées les unes des autres.

Plan de fréquence

Le plan de fréquence sera ici très simple : tout le monde sur le même canal.

| Service | Canal | Type de réseau |
|---------|------------|----------------|
| Course | 2 CTCSS 21 | Libre |

Ici, le canal 2 est à titre d'exemple. Vous choisissez un canal avec au moins un code CTCSS pour filtrer les communications de groupe.

Nombre de radios

2 * 6 responsables + voiture balais + voiture assistance = 14 radios au minimum

On peut ajouter 4 radios de réserve dans le véhicule assistance avec un jeu d'accus de réserves (14 accus).

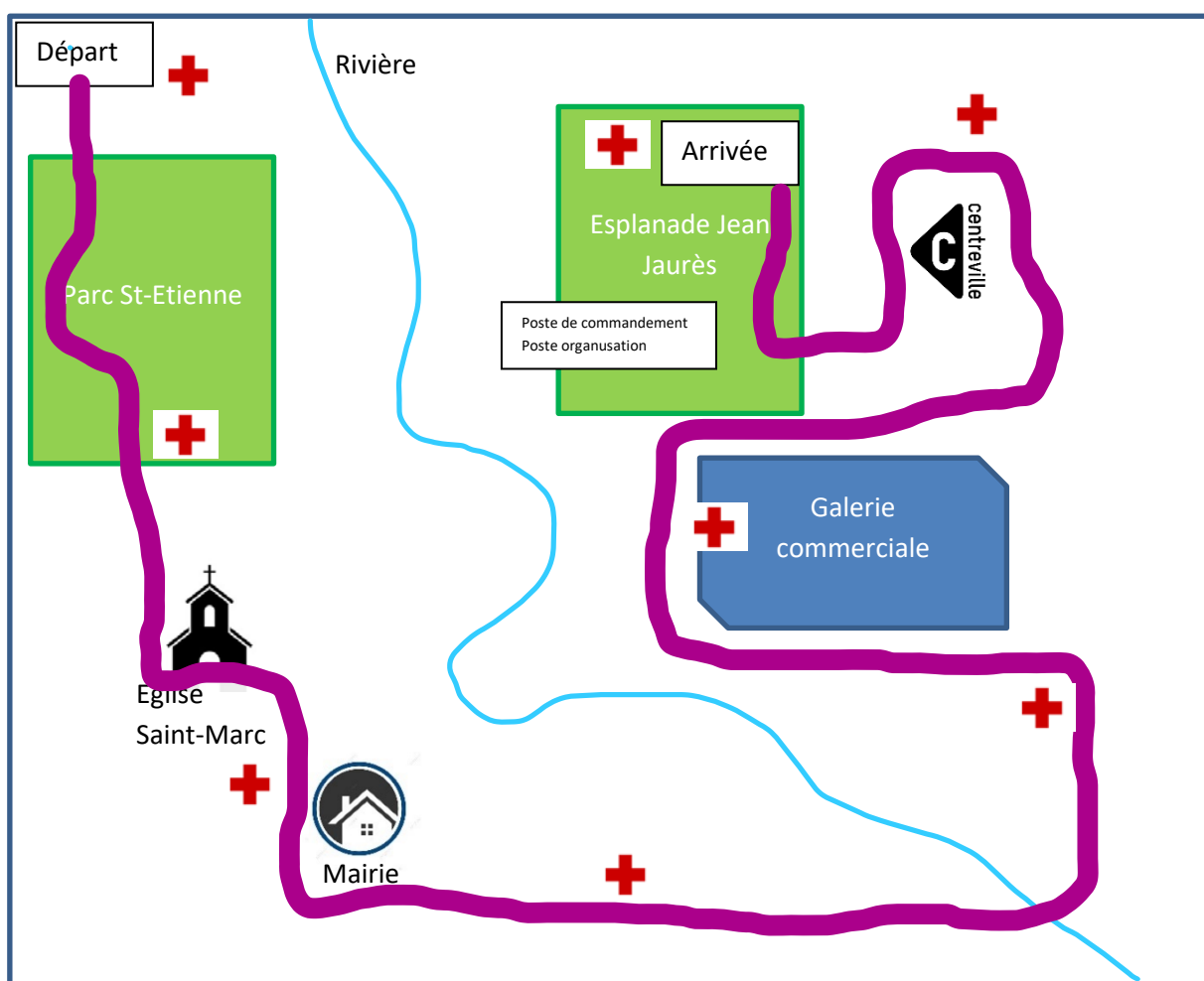
Les véhicules peuvent être équipés d'un mobile qui permet une meilleure portée.

3. Cross de 10 km pour adultes et enfants de 12 à 77 ans

3.1. Scénario



L'ASBL « Sport family promo » organise son cross de 10 km annuel. L'évènement se déroule dans une ville moyenne de 30 000 habitants. Il rassemble 5000 participants âgés de 12 à 77 ans de toute conditions physiques. Le but du cross est de promouvoir le sport et l'entre-aide aux personnes vulnérables. Les participants peuvent courir en équipe ou seul. 15000 spectateurs sont attendus.



Les coureurs démarrent au parc Saint-Etienne et parcourent le long de chemins pédestres et de routes bloquées pour l'occasion. Il y a plusieurs postes soins répartis sur le parcours à peu près tous les 1,5 km. Le poste médical avancé se situe à l'arrivée ainsi que le poste de commandement. Le poste soins fait aussi office de ravitaillement pour les coureurs.

Des stewards sont répartis le long du parcours par équipes de deux pour sécuriser les lieux face au public. D'autres sont placés au départ et à l'arrivée.

Deux équipes chronos sont au départ et à l'arrivée. Ils s'occupent de relever les temps de parcours de chaque coureur.

Deux voitures balais ramassent les coureurs en fin de course.

Une équipe technique s'occupe de veiller au bon fonctionnement du matériel de l'organisation et sont en dépannage pour tout besoin ponctuel.

Une sonorisation public address est disposée tout le long du parcours.

Le dispositif :

- 100 stewards répartis le long du parcours par équipes de 2 (50 équipes) pour sécuriser les lieux
- 10 stewards au départ
- 20 stewards à l'arrivée
- 5 gardes de sécurité au poste de commandement
- 7 postes soins (PS)
- 1 poste médical avancé à l'arrivée (PMA)
- 2 équipes de secours par PS (14 équipes)
- 5 équipes de secours à l'arrivée
- 4 ambulances + 2 à l'arrivée (6 ambulances)
- 1 chrono au départ
- 1 chrono à l'arrivée
- 1 poste de commandement multi disciplinaire
- 1 poste de commandement organisation pour le chrono
- 1 équipe technique de 6 techniciens (électriciens, hommes à tout faire et informaticiens)
- 2 véhicule balais
- Présence policière

La police dispose de ses propres moyens de télécommunications TETRA.

Les services de secours possèdent leurs propres équipements TETRA uniquement pour les ambulances.

3.2. Comment organiser les moyens de télécommunications ?

Sur un tel évènement, il est impossible de se passer de radio.

Géographie

L'environnement de l'évènement est assez varié : nous sommes tantôt en milieu urbain, tantôt en zone plus dégagée le long de la rivière et dans le parc. Côté topographique, le milieu est assez vallonné

avec des rues qui montent fort, des faux plats et des terrains plats. Ce type d'environnement varié est un cas souvent rencontré : une ville dans une région de collines traversée par une rivière.

La course est assez étendue. Le déploiement des moyens radios ne sera pas aisée, mais réalisable. On doit tenir compte des bâtiments, des arbres et du relief.

Une liaison directe entre deux talkie walkies est assez difficile. Il faudra déployer des méthodes plus conséquentes.

Matériel

Vu l'étendue et la grandeur de l'évènement, il faudra plusieurs systèmes de télécommunication.

Il faudra utiliser :

- Soit un réseau civile 3G/4G
- Soit un ou plusieurs relais radios
- Soit utiliser des radios CB ou VHF basses
- Soit placer le poste de commandement sur un point haut
- Soit utiliser un avion ou hélicoptère relais (si vous en avez les moyens)

Ici, je vais aborder trois manières de prévoir les télécommunications :

- *Utilisation uniquement de CB et PMR446*
- *Mix utilisation CB, PMR446 et radios LTE 4G*
- *Utilisation d'un réseau PMR VHF soumis à licence*

CB et PMR446

Ce type d'évènement est un challenge à organiser en ne comptant que sur la CB et le PMR446.

La CB servira pour les liaisons de longue portée et le PMR446 pour les courtes distances.

Il faudra :

- Talkies walkies PMR446 semi pros et pro 16 canaux avec micro déporté

Par exemple : *Retrevis RT617*



- Mobiles CB FM pour voiture ou poste fixe

Par exemple : *President Barry II*



- 1 station de base CB FM + antenne
- Portatifs CB FM

Par exemple : *President Randy FCC*

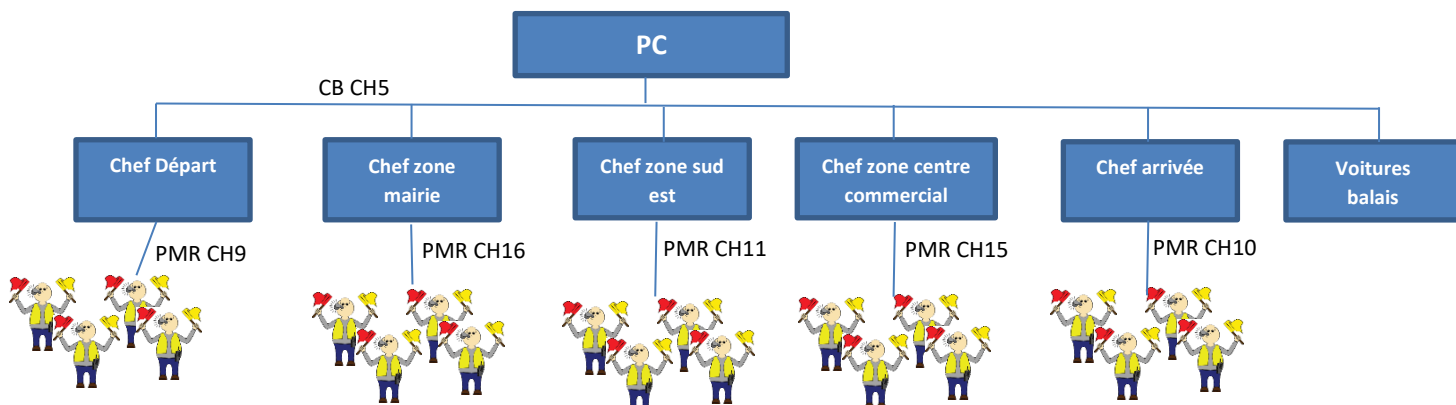


Type de réseau

Ici, on déploiera un réseau dirigé pour les signaleurs, pour d'autres, ça sera un réseau libre.

Plan de fréquences

Avant de parler d'un plan de fréquence, nous allons parler d'une topologie de réseau et opérationnelle. Vu le nombre assez conséquent de stewards et le côté pas très pratique des talkies walkie CB avec la grande antenne, il faut penser à une stratégie d'organisation opérationnelle :



On va répartir les stewards en 5 équipes qui correspondent à 5 zones géographiques :

- Départ,
- Zone Mairie,
- Zone sud est,
- Zone Galerie commerciale,
- Arrivée

Un chef de zone fait office de relais avec le poste de commandement via la CB. Il se placera dans un lieu plus tranquille comme une voiture, une tente, ... La CB permet une couverture assez conséquente.

Chaque équipe utilise des PMR446 sur un canal propre selon la zone. Le PMR446 a une couverture plus réduite et sert aux communications locales.

Il est plus judicieux de répartir les équipes en petits groupes pour rendre les télécommunications plus aisées. Aussi, les communications restent dans la zone et n'encombre pas les autres zones. Le chef de zone relaiera les communications importantes.

Les deux voitures balais sont équipées en CB.

| Service | Canal PMR446/CB | Type de réseau |
|----------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|
| Organisation générale (canal backbone) + voitures balais | CB 5 FM | Dirigé |
| Stewards départ | PMR446 CH9 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone Mairie | PMR446 CH16 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone sud est | PMR446 CH11 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone centre commercial | PMR446 CH15 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards arrivée | PMR446 CH10 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Sécurité du PC | PMR446 CH14 CTCSS 20 | Libre |
| Chrono | CB 20 FM | Libre |
| Technique | PMR446 CH 7 CTCSS 20 | Libre |

En rouge, les services dont la radio est indispensable.

Pourquoi utiliser le PMR446 16 canaux ?

La plage de fréquences PMR446 a été étendue de 8 canaux à 16 canaux analogiques et 32 canaux numériques. Les canaux de 9 à 16 sont moins encombrés que les 8 premiers. Cela évite des risques de brouillages avec d'autres utilisateurs. Il ne faut pas oublier que le PMR446 est à tout le monde !

Nombre de radios

Stewards + voitures balais

Nous avons :

- 65 équipes de deux stewards
- 5 chefs de zone
- 2 voitures balais
- Le poste de commandement

Un total de 73 stations.

On peut prévoir 100 portatifs PMR446 + 100 accus de recharges.

On donnera un talkie-walkie par équipe, un par chef de zone, un par voiture balais (ils sont il est vrai équipés en CB, mais c'est utile d'avoir une écoute directe sur la zone parcourue), un pour le poste de commandement.

Le type du réseau peut être libre s'il n'y a pas trop de trafic radio ou dirigé si on juge le trafic trop intense.

Sécurité PC

L'organisation engage 5 gardes de sécurité privés agréés pour gérer les accès au PC et à certaines zones sensibles. Le profil du public sportif et de nature assez calme n'exige pas d'avoir un très grand nombre d'agents. La police se charge du public.

On peut prévoir 10 PMR446 + 10 accus de recharges.

La portée sera suffisante comme les agents ne sont pas très éloignés l'un de l'autre.

Leur réseau peut être libre.

Technique

Ils sont 6 techniciens. On peut donner un talkie-walkie par techniciens comme ils peuvent aussi bien travailler seul qu'à plusieurs. Le type de réseau est libre.

On peut prévoir 10 PMR446 + 10 accus de réserves.

Secours

Je n'ai pas parlé des secours car en général, ces services disposent de leurs propres moyens de télécommunications. Il faut tout de même fournir une radio CB sur le canal de l'organisation comme moyen de communication, si et seulement si leur poste de commandement n'est pas au même endroit.

Au cas où vous devriez leur fournir des radios, il n'y aura pas d'autres choix que des PMR446 en privilégiant les canaux 9 à 16 et la CB pour les postes éloignés.

Mix utilisation CB, PMR446 et radios LTE 4G



Les radios LTE, aussi nommées 4G, sont des talkie-walkies reliés par le réseau 3G et 4G des opérateurs publics. L'avantage de telles radios est de s'affranchir de la faible portée des radios, un déploiement très rapide. Toutes les télécommunications passent par le réseau GSM. Côté utilisateur, rien ne change, c'est un talkie-walkie avec la communication simplex.

Chaque radio est équipée d'une carte SIM. Elle peut se connecter à un WIFI. La qualité du son est excellente.

Matériel

Il existe plusieurs systèmes :

- **D'Call :**



Radio LTE android fonctionnant sur leurs propres serveurs. Il faut un abonnement data par radio.

- **Icom :**

Radio LTE avec un système propriétaire qui garantit la confidentialité, la fiabilité, la redondance et la priorité aux réseaux grâce aux partenariats d'Icom avec des opérateurs. C'est donc la marque qui fournit l'abonnement data avec la radio. Il est multi réseaux, donc la radio se connecte au meilleur réseau.



- Zello :



C'est le logiciel PTT over IP qui peut être installé sur PC, smartphone et dans certaines radios LTE. Le logiciel est assez fiable et stable. L'utilisation de base est gratuite. Si on désire certaines fonctionnalités et exigences de fiabilités, Zello propose des abonnements.

Il faudra fournir soi-même la connectivité data 4G ou WIFI pour chaque poste.

L'avantage du système est qu'il est multi plateformes et ne coûte pas cher. Il peut être une alternative à Icom avec des radios LTE prévues pour. On peut l'installer sur un smartphone si on a un besoin immédiat.

Mais il faut savoir qu'on a aucune priorité sur le réseau et qu'on est un utilisateur standard de la 4G!

Le nombre de radio à attribuer aux utilisateurs peut être transposé à l'étude pour le cas PMR446/CB. On remplace les appareils CB par une radio LTE. Si on opte pour une technologie en backup, il faudra ajouter le nombre de radio adéquat.

Les inconvénients sont qu'on dépend du réseau GSM : risque de saturation des réseaux (cela dépend de la marque de la radio et des partenariats qu'elle a), couverture pas toujours au top dans les campagnes.

Donner une radio LTE pour tout le monde ?

Plan de fréquences

On peut envisager plusieurs scénarios :

- Full LTE

Dans ce cas, le dispositif complet est équipé de radio LTE. L'organisation des canaux sera la

même que présentée au-dessus. Un canal CB ou PMR devient un groupe de communication LTE.

Dans ce cas, on prendra des radios avec un service de qualité. On évaluera aussi la qualité et la couverture du réseau.

| Service | Canal/groupe | Type de réseau |
|----------------------------------------------------------|---------------|-----------------|
| Organisation générale (canal backbone) + voitures balais | Principal CH1 | Dirigé |
| Stewards départ | Steward CH1 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone Mairie | Steward CH2 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone sud est | Steward CH3 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone centre commercial | Steward CH4 | Libre ou dirigé |
| Stewards arrivée | Steward CH5 | Libre ou dirigé |
| Sécurité du PC | Sécurité CH1 | Libre |
| Chrono | Chrono | Libre |
| Technique | Technique | Libre |

- **Mixte LTE/PMR446/CB**

Vu le coût que peut engendrer l'utilisation de nombreuses radios LTE, on peut envisager un mix de plusieurs systèmes.

Par exemple,

Soit remplacer les canaux CB des communications principales par des radios LTE et laisser les stewards en PMR446.

| Service | Canal | Type de réseau |
|----------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|
| Organisation générale (canal backbone) + voitures balais | LTE Principal | Dirigé |
| Stewards départ | PMR446 CH9 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone Mairie | PMR446 CH16 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone sud est | PMR446 CH11 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone centre commercial | PMR446 CH15 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |

| | | |
|------------------|----------------------|-----------------|
| Stewards arrivée | PMR446 CH10 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Sécurité du PC | PMR446 CH14 CTCSS 20 | Libre |
| Chrono | CB 20 FM | Libre |
| Technique | PMR446 CH 7 CTCSS 20 | Libre |

Soit équiper les stewards trop d'une zone impossible à couvrir en PMR de radio LTE et remplacer les canaux CB par le LTE.

| Service | Canal | Type de réseau |
|----------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|
| Organisation générale (canal backbone) + voitures balais | LTE Principal CH1 | Dirigé |
| Stewards départ | PMR446 CH9 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone Mairie | PMR446 CH16 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone sud est | PMR446 CH11 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone centre commercial | LTE Steward CH1 | Libre ou dirigé |
| Stewards arrivée | PMR446 CH10 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Sécurité du PC | PMR446 CH14 CTCSS 20 | Libre |
| Chrono | CB 20 FM | Libre |
| Technique | PMR446 CH 7 CTCSS 20 | Libre |

Soit garder les canaux CB principaux en utilisation principale et les radios LTE en back up. Les stewards restent en PMR446.

| Service | Canal | Type de réseau |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| Organisation générale (canal backbone) + voitures balais | CB 5 FM Backup LTE Principal CH1 | Dirigé |
| Stewards départ | PMR446 CH9 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone Mairie | PMR446 CH16 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone sud est | PMR446 CH11 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone centre commercial | PMR446 CH15 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards arrivée | PMR446 CH10 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Sécurité du PC | PMR446 CH14 CTCSS 20 | Libre |

| | | |
|-----------|-------------------------------|-------|
| Chrono | CB 20 FM Backup LTE Chrono | Libre |
| Technique | PMR446 CH 7 CTCSS 20 | Libre |

Soit utiliser le LTE comme moyen principal pour les communications principales, la CB en back up. Les stewards toujours en PMR446.

| Service | Canal | Type de réseau |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| Organisation générale (canal backbone) + voitures balais | LTE Principal CH1 Backup CB 5 FM | Dirigé |
| Stewards départ | PMR446 CH9 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone Mairie | PMR446 CH16 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone sud est | PMR446 CH11 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone centre commercial | PMR446 CH15 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards arrivée | PMR446 CH10 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Sécurité du PC | PMR446 CH14 CTCSS 20 | Libre |
| Chrono | LTE Chrono Backup CB 20 FM | Libre |
| Technique | PMR446 CH 7 CTCSS 20 | Libre |

Le choix du mix dépend d'un tas de paramètres : le budget disponible, la qualité du réseau LTE, le choix de la résilience voulue (c'est-à-dire de varier les moyens de télécommunications au cas où une des technologies devient défaillante).

- ***Réseau PMR VHF/UHF soumis à licence***

Utiliser un réseau VHF et/ou UHF professionnel soumis à licence apporte une bien meilleure garantie contre les risques de brouillage et d'avoir des fréquences réservées à l'organisation. Cependant, cela a un certain coût : une licence par poste. Il faut aussi entamer des démarches auprès de l'autorité de tutelle du pays.

Les avantages : une/des fréquence(s) réservées ; une puissance plus élevée (5W pour un portatif, 10 W pour une station fixe par exemple), possibilité d'utiliser des antennes détachables (ce qui n'est pas autorisé en PMR446) ou à l'extérieur.

Il faudra bien respecter les limitations légales et le nombre de stations autorisées.

Voici quelques pistes :

- Louer une fréquence VHF ou UHF et compléter avec d'autres moyens (CB, PMR446, LTE)
- Louer plusieurs fréquences pour remplacer complètement les autres moyens (CB, PMR446 et LTE)
- Louer un parc de radios pour la durée de l'évènement de talkie-walkie à une société qui se charge des licences

Le choix des différents cas dépendra de votre budget et de vos exigences. Un bon compromis est le mix 1 fréquence louée VHF ou UHF et compléter le reste en CB et PMR446. La fréquence VHF ou UHF sert comme canal principal pour l'organisation pour les communications importantes. Vous serez seul sur votre fréquence. Cela permet des communications beaucoup plus fiables. Aussi, l'autorité de tutelle doit intervenir en cas de brouillage comme on loue un service. La CB et le PMR446 pour les stewards sur le terrain.

Louer des radios à une société est aussi une solution à envisager. Cela évite de louer une fréquence sur l'année et de devoir supporter le matériel.

Un relais peut être aussi employé pour si la licence le permet. Cela permet d'augmenter considérablement la couverture. On le placera sur un point haut.

Choix VHF ou UHF ?

La VHF permet d'avoir une bonne portée et est bien adaptée aux environnements extérieurs et ruraux. L'UHF a une moins bonne portée, mais convient très bien pour les milieux urbains et les communications dans les bâtiments.

En général, on planche plus pour une fréquence VHF pour ce genre d'évènements car il s'opère en extérieur.

FM ou DMR ?

Aujourd'hui, le DMR tend à remplacer la FM. Le DMR, c'est quoi ?

- Une norme numérique répandue basée sur le TDMA
- Une stabilité de la qualité audio sous couverture (pas de fading)
- La possibilité de cryptage
- Absence de bruit de fond
- Un gain d'autonomie de 40 %
- Des groupes d'appels (Talk Group) et un système de sélection (Couleur Code)
- Possibilité d'utiliser des relais et un réseau TRUNK (déjà possible en analogique)
- 2 Times slots par fréquence (deux communications simultanées avec un relais/trunk uniquement)
- Des SMS
- Une portée équivalente à la FM

Mais il n'y a pas que des avantages :

- Qualité vocale médiocre : une voie de canard enrhumé et pas adapté du tout à ceux qui ont des soucis d'audition.
- La communication se stoppe net lorsque le signal est limité.

- Latence de 2 secondes (obligatoire pour le buffer), mais on s'y habitue. Il est impossible d'avoir de la réactivité.

Pour conclure :

Le DMR apporte un plus s'il y a le besoin de confidentialité, si un réseau de relais ou trunk est indispensable pour une activité de grande étendue. Pour le reste, la FM est tout à fait suffisante, coûte moins cher et offre une qualité vocale bien meilleure.

J'ai une très large préférence pour la FM car le numérique se doit d'être meilleur en qualité audio, ce qui n'est pas le cas en DMR. Je parle par expérience du terrain. D'autres préfèrent le DMR car il n'y a pas de souffle et la voie est stable tant qu'on a la couverture.

Il faut bien se dire que le DMR s'impose de plus en plus et qu'il faudra s'y faire.

Matériel

Du côté du matériel, on utilisera des talkie-walkie (portatifs) VHF ou UHF programmés sur la/les fréquence(s) louées et des mobiles VHF ou UHF pour les véhicules et les stations fixes.

Il faudra :

- Des portatifs professionnels VHF/UHF 16 ou 256 canaux.

Par exemple, *Motorola DP4800E*



- Stations fixes :

Par exemple, *Motorola DM4600e*



- Antenne omni directionnelle VHF ou UHF

On utilisera une antenne omni directionnelle VHF ou UHF taillée sur la fréquence de travail. Elle sera placée dans un endroit dégagé de tout obstacle proche en hauteur. Par exemple, sur le toit d'un bâtiment ou dans un parc. Par dégagé, on ne place pas une antenne entre deux bâtiment par exemple.

Il faudra bien faire attention à faire une fixation solide et peut-être de l'aubanage.

Exemple :



KATHREIN-SCALA 406-470 MHZ



Kathrein K51262 Feststationsantenne 146-174 MHz

- Du câble coaxial

Qui dit antenne, dit du câble coaxial. Il faudra du RG213, RG214, EcoLex, ... Le RG58 n'est recommandé que pour des petites longueurs : moins de 5m. Oubliez le RG59 de télévision !

Les longueurs, il faut prévoir la juste longueur entre l'antenne et la station. Les câbles occasionnent des pertes non négligeables aux fréquences VHF et surtout UHF. Comptez maximum 50 m de longueur.

Pensez à bien prendre les adaptateurs des connecteurs l'antennes : N, BNC, SMA, PL. Le connecteur le plus fréquent est le N. Le PL est mal adapté à la VHF et la UHF.

- Alimentation régulée

Il faut une alimentation secteur pour la station fixe. On utilise une alimentation stabilisée de laboratoire ou une alimentation à découpage très bien filtrée. Les postes fixes et mobiles sont alimentés en 12 VDC.



Vous pouvez aussi vous équiper d'une batterie de 12V, une batterie de voiture par exemple en cas de panne de courant.

Plan de fréquences

Voici un exemple (Mixte fréquence louée et PMR 446) à adapter selon vos soins :

| Service | Canal | Type de réseau |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Organisation générale (canal backbone) + voitures balais | VHF 1 | Dirigé |
| Stewards départ | PMR446 CH9 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone Mairie | PMR446 CH16 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone sud est | PMR446 CH11 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards zone centre commercial | PMR446 CH15 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Stewards arrivée | PMR446 CH10 CTCSS 33 | Libre ou dirigé |
| Sécurité du PC | PMR446 CH14 CTCSS 20 | Libre |
| Chrono | LTE Chrono Backup CB 20 FM | Libre |
| Technique | PMR446 CH 7 CTCSS 20 | Libre |

Nombre de radios

Il est le même que pour les autres cas.

Téléphonie et internet

Liaisons externes

La téléphonie a une place très importante dans une organisation. Le poste de commandement doit avoir une ligne de téléphone pour joindre l'extérieur et les autres services.

Les liaisons entre le PC et le 112 se font généralement par téléphone.

Vous devez donc communiquer très clairement aux autorités un numéro de téléphone où vous joindre.

On privilégie le téléphone fixe (ligne analogique ou IP) qui a accès au 112 local. Le GSM en deuxième lieu.

Pourquoi 112 local ?

Si vous prenez une ligne via OVH par exemple, si vous appelez le 112, vous allez tomber sur un centre peut-être à 200 km. Donc, il faut bien se renseigner sur les numéros des services.

Prévoir en plus de la ligne fixe un ou deux GSM en cas de panne de courant.

Liaisons internes

Une téléphonie interne IP peut être installée dans un bâtiment. Cela permet des communications plus privées et de désengorger le réseau radio.

Le GSM a aussi toute sa place en parallèle au réseau radio. Le PC doit fournir un numéro de téléphone (pas le même que pour le 112) à tous ses bénévoles. Cela permet de passer une communication si la radio tombe en panne.

Le PC devra tenir une liste des numéros de GSM de chacun des volontaires. Il pourra appeler une équipe injoignable.

Le téléphone permet des communications plus discrètes ou sensibles : faire une mise au point, faire une remarque à quelqu'un, parler d'un sujet confidentiel, avoir une discussion qui occuperait trop le réseau radio, ...

Internet

Internet est un plus, mais ne doit pas être indispensable !

Cela permet d'utiliser des messageries en ligne : Messenger, What's app, Facebook, TEAMS, Skype, ... pour communiquer en alternative au GSM.

Vous pouvez créer un groupe What's app ou Messenger au cas où. Ne le surchargez pas trop de messages inutiles.

Il y a aussi des applications d'aides à la gestion : géolocalisation, journal de campagne en ligne, gestion de ressources opérationnelles ambulances, météo, ...

Cela permet d'envoyer des images d'un signaleur au PC par exemple, de connecter un réseau de caméras, de la téléphonie IP (oui, ça passe par internet), ...

Pourquoi NON indispensable ?

Il ne faut surtout pas entrer dans le travers de dépendre d'internet. Votre activité doit fonctionner sans internet ! C'est juste une aide complémentaire.

4. Plus d'informations

Ce tutoriel traitait de trois scénarios possibles d'évènements. Nous n'y avons abordé que l'aspect des télécommunications sur le terrain dans le cadre précis des scénarios.

Je vous invite vivement à lire cet article suivants afin de maîtriser plus en profondeur le monde des télécommunications dans l'évènementiel.

Il y a des tutoriels obligatoires, conseillés et facultatifs.

- **La procédure radio :**

Ici, j'aborde la discipline radio (manière de parler à la radio) qui est différente du téléphone.

Ce tutoriel est INDISPENSABLE dans la formation de base sur l'utilisation d'une radio !!!

C'est la base minimale à connaître pour tous les utilisateurs de talkie-walkie dans le milieu professionnel et amateur : police, secours, armée, radioamateur, CB, ...

http://www.on3mee.be/telecom/telecom_radio_public_et_pro_procedure_radio.pdf

- **La pratique de la radio (Télécommunications alternatives au GSM, smartphone et internet) :**

Ce tutoriel vous plonge directement dans le monde de la radio en parlant de son utilité dans la catastrophe et comme télécommunication alternative au GSM.

Ce tutoriel n'est pas obligatoire, mais je vous conseille de le lire afin d'apprendre les aspects techniques de bases de la radio.

<http://www.on3mee.be/telecom/quelques-moyens-telecom-alternatifs.htm>

- **Présentation des différents moyen de télécommunications grand public et professionnels par radio :**

Je vous présente de manière détaillée les différentes technologies radio : CB, PMR446, LPD, PMR pro, DMR, ...

http://www.on3mee.be/telecom/telecom_radio_public_et_pro.pdf

- **Aspects pratiques pour organiser un évènement et Télécommunication et gestion d'équipes :**

C'est la théorie à la base de ce tutoriel. Je donne des conseils afin d'organiser les moyens de télécommunications et la gestion d'équipes pour un évènement.

http://www.on3mee.be/telecom/telecom_radio_public_et_pro_aspects_techniques.pdf

- **Les liaisons de longues distances :**

Comment organiser des liaisons de longues distances et étendre une couverture radio.

http://www.on3mee.be/telecom/telecom_radio_public_et_pro_partie_3.pdf

- **Les réseaux IP temporaires et la téléphonie pour l'évènementiel :**

Tutoriel très complet sur comment organiser un réseau data pour l'évènementiel.

http://www.on3mee.be/telecom/telecom_radio_public_et_pro_partie_2.pdf

Lisez aussi les nombreux articles disponibles sur internet.

73 !

ON3MEE