

A photograph of a waterfall cascading through a lush green forest. The water is white and frothy as it falls, surrounded by vibrant green foliage.

**METHODE DE TRANSMISSION
DES DONNEES PAR SYSTEME
DE TELEMETRIE**

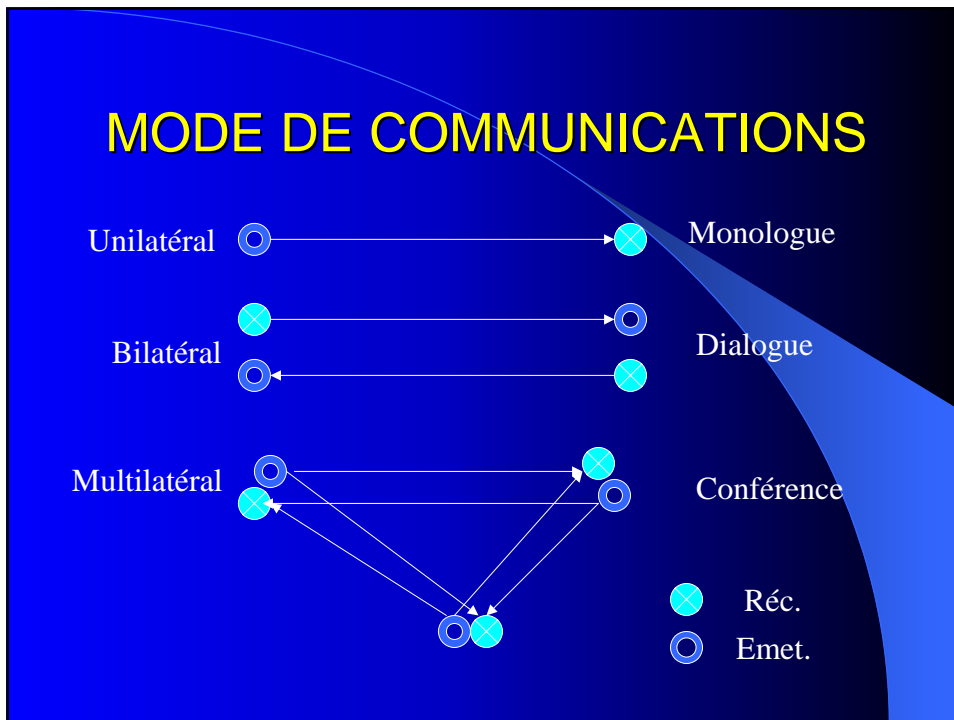
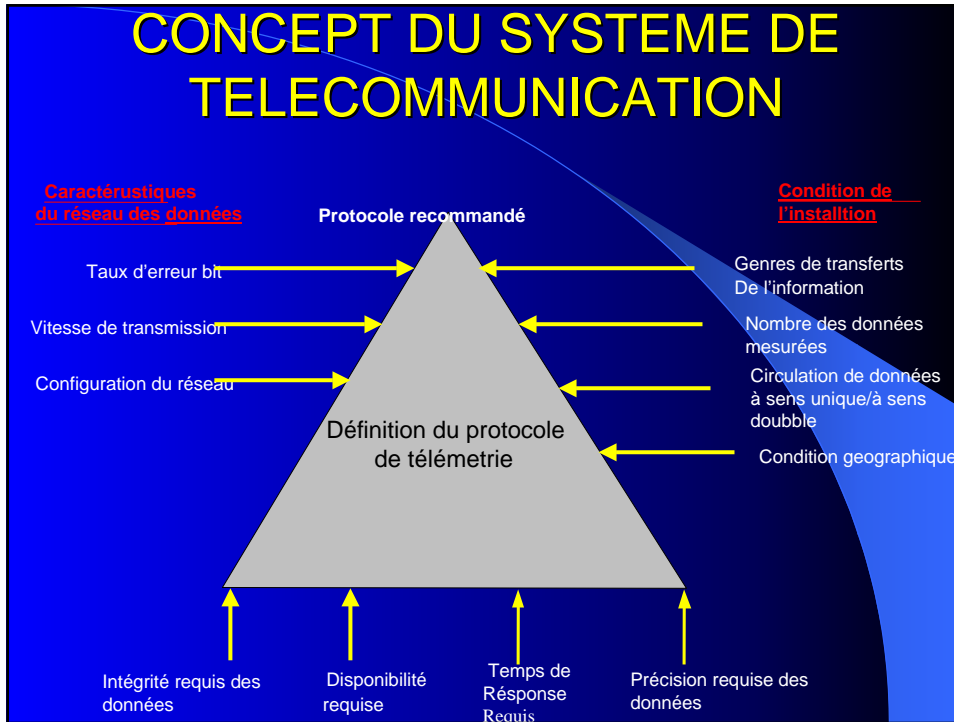
**ETUDE DU PLAN DIRECTEUR SUR
LE SYSTEME DE PREVISION ET
D'ALERTE AUX CRUES POUR LA
REGION DE L'ATLAS
Par Takeshi SASAHARA**

A close-up photograph of blue water with ripples and reflections, creating a textured, shimmering surface.

**OBJECTIFS DES
TELECOMMUNICATIONS**

- Genre de l'information transmise
- Nombre des partenaires impliqués
- Rôles respectifs que ces partenaires jouent (mode de communication)

III. SYSTÈME DE TÉLÉCOMMUNICATIONS



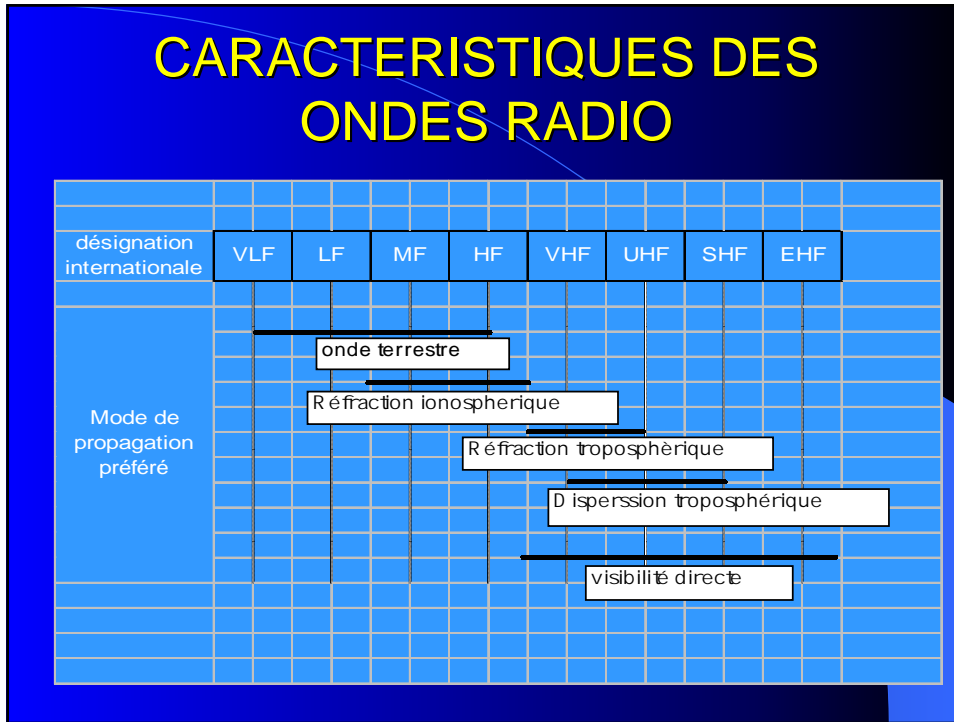
MOYENS DE TRANSMISSION TYPES DE LIGNES DE TRANSMISSION

- Ligne (fil)
 - ligne à fil ouvert
 - ligne à paire équilibrée
 - ligne à paire co-axiale
 - Guide d'ondes
 - Câble de fibre optique

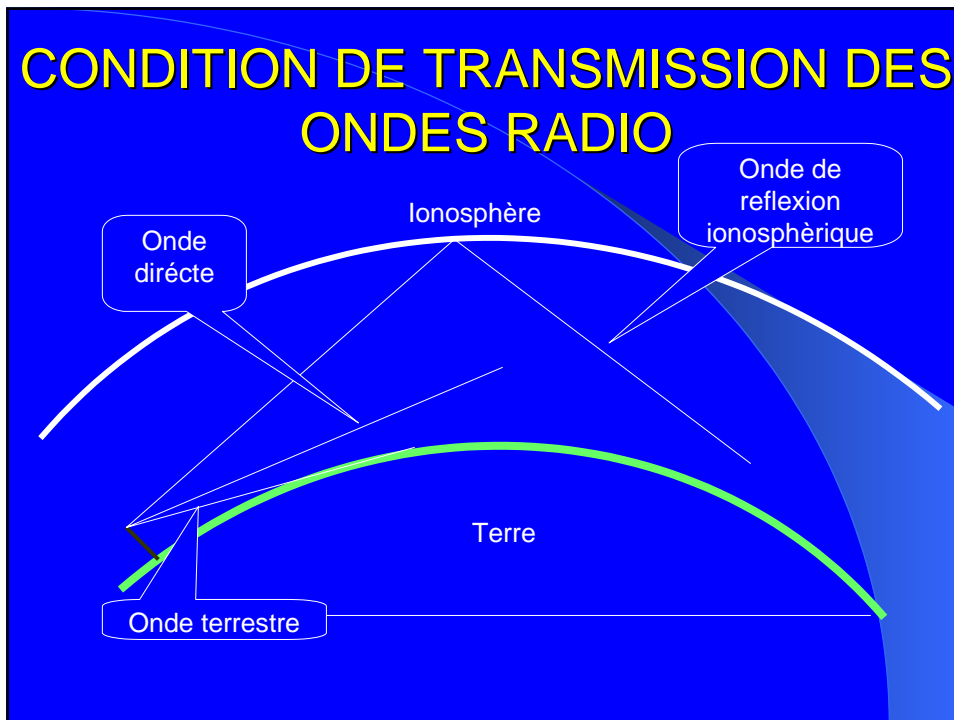
TYPES DE LIGNES DE TRANSMISSION -2

- Ondes radio
 - VLF (3 à 30KHz)
 - LF (30 à 300KHz)
 - MF (300 à 3000KHz)
 - HF (3 à 30MHz) peut être utilisée pour la télémétrie
 - VHF (30 à 300MHz) peut être utilisée pour la télémétrie
 - UHF (300 à 3000MHz) peut être utilisée pour la télémétrie
 - SHF (3 à 30GHz) peut être appliquée à la télémétrie
 - EHF (30 à 300GHz)

CARACTERISTIQUES DES ONDES RADIO



CONDITION DE TRANSMISSION DES ONDES RADIO



MOYENS DE TRANSMISSION DES DONNEES

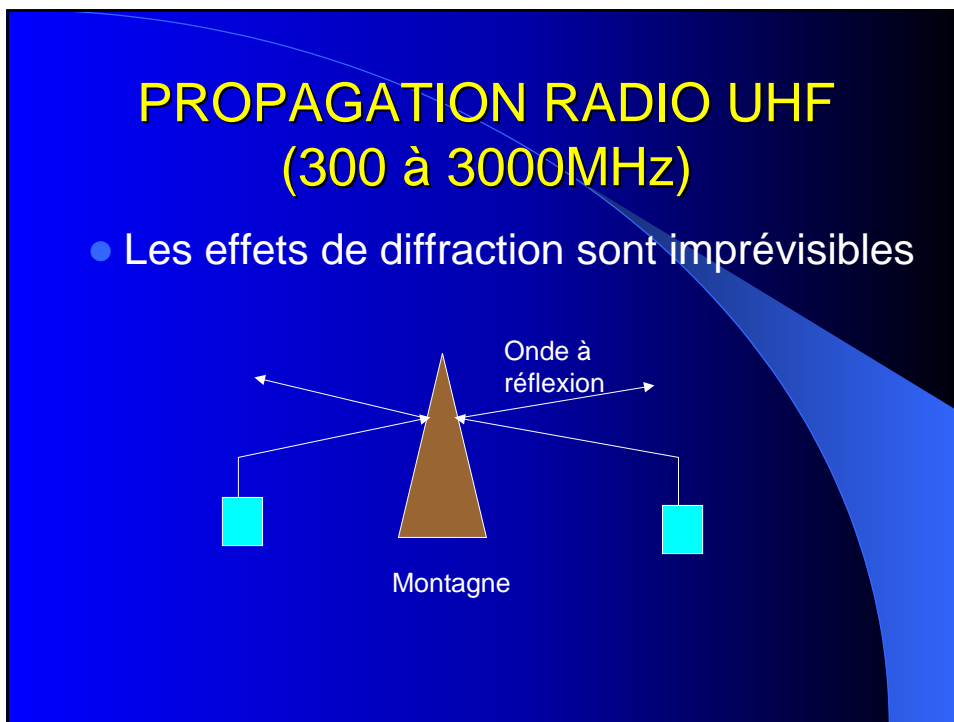
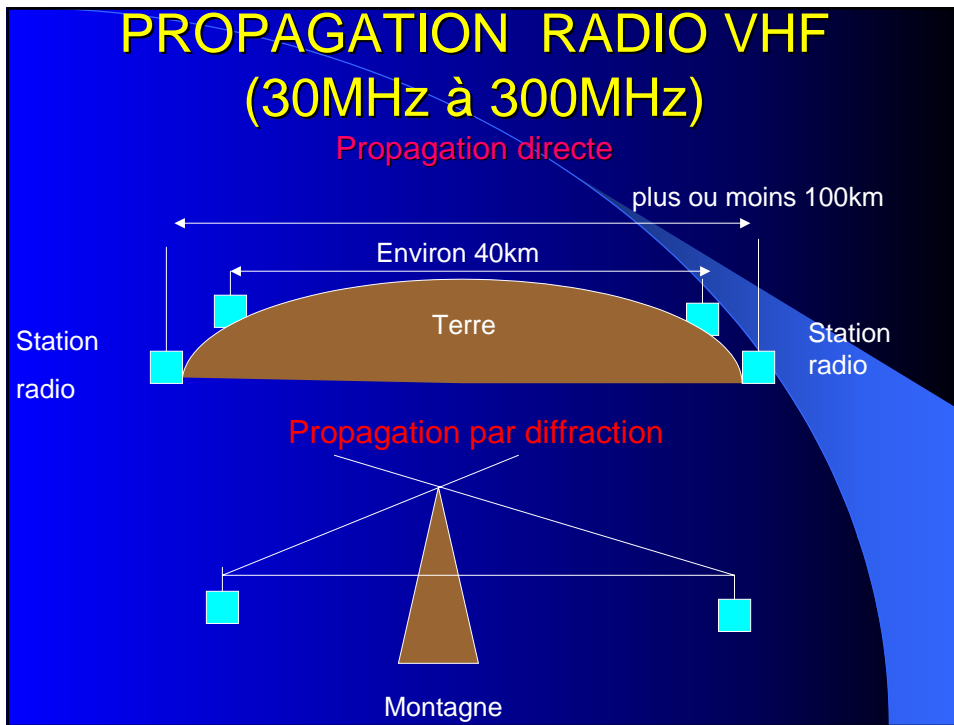
- Lignes téléphoniques
 - ligne de téléphone fixe
 - système de téléphonie mobile
- Réseau radio terrestre
 - Réseau radio VHF
 - Réseau radio UHF
 - Réseau radio HF

Communications par satellite

- INMARSAT-C
- V-SAT
- Satellite de basse orbite

RESEAU RADIO VHF/UHF

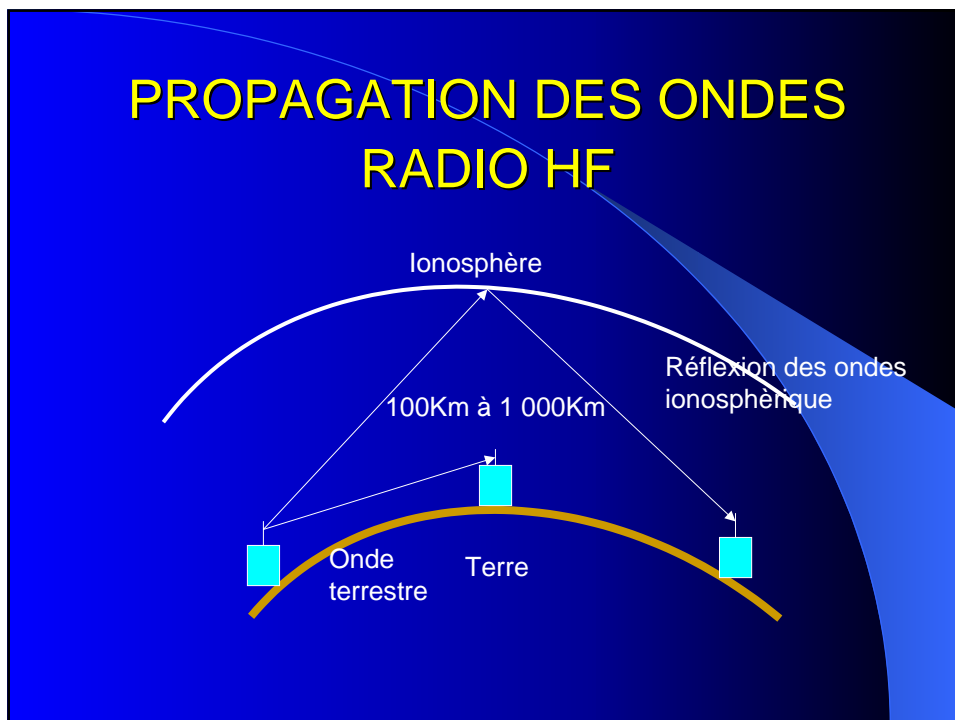
- Caractéristiques
 - Communication claire
 - Installation économique
 - Faible consommation d'énergie
 - Communication à courte distance
 - Stations relais requise pour la communication à longue distance



RESEAU RADIO HF

- Caractéristiques
 - Communications à longue distance
 - Installations économiques
 - Applications numériques telles que l'établissement de liaison automatique (ELA)
 - Interférence des autres stations
 - Les effets du fondu sonore rendent les données moins fiables
 - Propagation différente le jour et la nuit
 - Grande consommation d'énergie

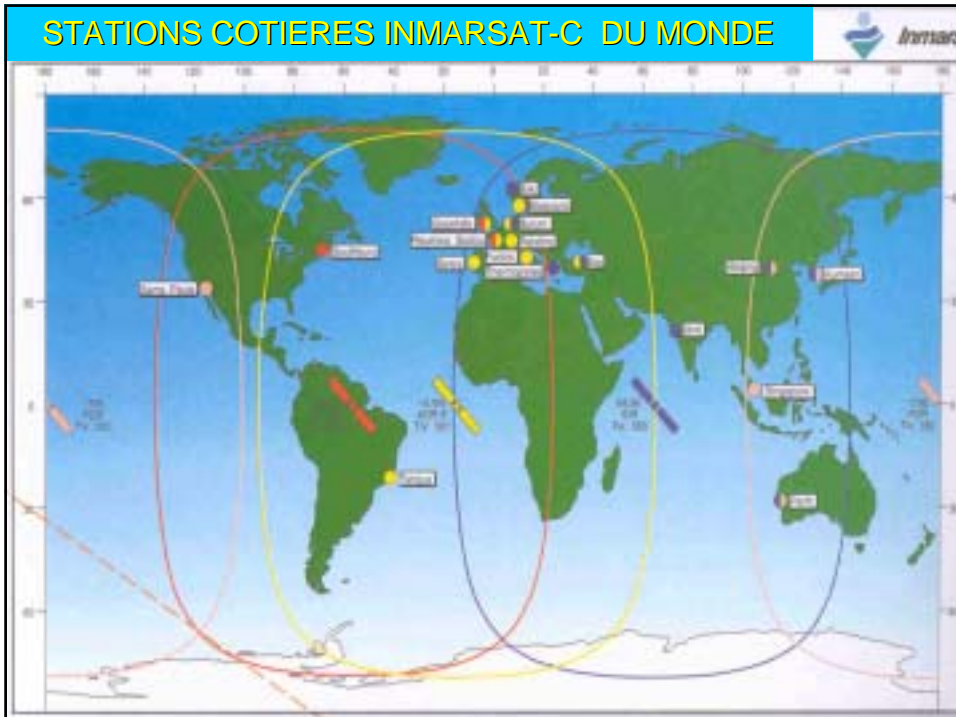
PROPAGATION DES ONDES RADIO HF



SYSTEME INMARSAT-C

- Caractéristiques
 - les données communiquées par satellite permettent une grande couverture même dans les hautes montagnes et les vallées profondes
 - Installation économique et simple
 - Le protocole de la communication paquet retarde la diffusion
 - Frais d'exploitation élevés
 - Difficulté d'obtention de permission de l'ANRT

STATIONS COTIERES INMARSAT-C DU MONDE



III. SYSTÈME DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

APPLICATION POUR LE SPAC

– Selection du système de transmission

- Capacité
- Vitesse
- Fiabilité
- Coût/performance
- Facilité de maintenance
- Facilité de fonctionnement
- Possibilité d'expansion
- Conditions géographiques

COMPARAISON DES METHODE DE COMMUNIQUEMENT (1)							
Système	Liaison radio VHF	HF/BLU	Ligne téléphonique	INMARSAT-C	V-SAT	Téléphone mobile	
Conformité	Le réseau radio possédé par la DGH	Le réseau radio possédé par la DGH	MAROC TELECOM	MAROC TELECOM		MAROC TELECOM	
1	Caractéristique	c'est une procédure de collecte de données des points loins. Si les travaux de maintenance vont être menés d'une manière satisfaisante. C'est le système le plus économique et fiable.	la caractéristique principale du HF/BLU est la communication à longue distance. Automatic Line Establish Technology rend une communication fiable possible.	la ligne téléphonique publique utilisera pour la collecte de données un réseau radio propre. Cependant, le réseau téléphonique ne couvre pas la Zone cible du projet. Les lignes téléphoniques seront utilisées partiellement.	C'est le dernier système de collecte de données dans le monde. Le système a comme objectif d'établir la télégraphie pour une zone très large avec un coût d'installation raisonnable. cependant, due à la communication paquet, le temps de réponse du système	Le satellite de communication a un nombre de transpondeur d'une bande large et des services de transmission d'une haute vitesse. Généralement, le transpondeur sera loué le réseau des clients tel que la radiodiffusion de la Radio et la Télévision et les banques	Diffusion du service de téléphone mobile a rapidement augmenté démentiellement. Prochainement, le service couvrira la zone montagneuse de la zone d'étude.
2	Coût de construction	Le coût total du système est haut par rapport à d'autres systèmes. le coût d'équipement est presque le même que celui des autres. cependant, plusieurs stations de relais sont exigées dans la zone montagneuse ce qui augmente le coût.	le coût total de ce système est bas par rapport à d'autres car il n'y a pas de stations relais. Le coût d'équipement est presque le même.	Aucun coût de construction n'est ajouté à la zone du service. Hors la zone du service, le coût du câble de téléphone laying et le coût du télé-pôle seront ajoutés au coût de construction.	le coût d'équipement est le plus bas et l'appui de l'antenne. L'antenne sera installée au sommet du toit. Pr conséquent, ce système est plus économique à construire.	Il y a deux genres de méthodes d'installation dont l'une est un équipement de location de l'opérateur. Dans ce cas, le coût d'équipement n'est pas compté. En cas la DRHT se procure l'équipement soi-même, le coût total sera énorme entre les différents coûts.	Le coût de l'unité terminale de prise de main devient bas. Le plus grand coût du terminale de prise de main avec la location sera 3,096 DHS.
3	Coût de fonctionnement	il n'y a pas de coût de fonctionnement excepté les frais d'usage de fréquence.	Il n'y a pas de coût de fonctionnement excepté les frais d'usage de fréquences.	La charge moyenne de ligne à louer pour une station sera de 1,000 DHS/mois. Les frais d'appel du téléphone publics sont inférieures.	les charges de communication totale sera 1,700,000 DHS / an.	Les charges de communication sont très hautes.	la moyenne des charges utilisées lors du projet (1minutes/24 fois/sur une base journalière) sera 180Dhs /mois/poste.

III. SYSTÈME DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

COMPARAISON DES METHODES DE COMMUNIQUEMENT (2)						
Système	Liaison radio VHF	HF/BLU	Ligne téléphonique	INMARSAT-C	V-SAT	Téléphone mobile
Conformité	Le réseau radio possédé par la DGH	Le réseau radio possédé par la DGH	MAROC TELECOM	MAROC TELECOM		MAROC TELECOM
4 Maintenance	les travaux de maintenance totales sont exigés. La DRHT organisera une équipe de maintenance non seulement parmi les hydrologistes mais aussi les techniciens radio.	les travaux de maintenance totales sont exigés. La DRHT organisera une équipe de maintenance non seulement parmi les hydrologistes mais aussi les techniciens radio.	Les travaux de maintenance seront faits par MAROC TELECOM. Cependant, si la ligne téléphonique a des troubles, leur réparation prendra beaucoup de temps.	La situation est presque la même que celle de ligne téléphonique.	Aucun ouvrage de maintenance n'est exigé.	Aucun travail de maintenance n'est obligatoire.
5 Fiabilité	99,50%	85 - 90%	99,99%	99,99%	99,99%	99,90%
6 Difficulté	The system need at least 3 VHF frequencies for telemetry and another 4 frequencies for warning system. 80MHz band is available according to concerned authority.	Sélection des fréquences nouvelles y compris l'attribution de fréquence de l'ANRT. Une tâche très difficile.	le réseau de téléphonie couvre pas la Zone cible du projet. Par conséquent, des stations loins ne seront pas inclus si le système est appliqué.	ANRT prend en compte qu'une autorisation pareille est exceptionnelle et ne doit pas être renoué pour d'autres projets.	Une haute performance et coût d'équipement sont de grands problèmes.	Le manque de couverture du service est un grand problème en appliquant le téléphone mobile au projet. Les stations, sous la couverture du service sont utilisables pour le projet.
7 Application pour le projet	Ce système sera appliqué au sous-système de télémétrie et celui d'alerte qui seront liés avec les stations loins.	Ce système sera appliqué au sous-système de télémétrie seulement.	Il peut utiliser seulement une route choisie telle qu'un bureau provincial ou le directeur de la DGH.	C'est le plus convenable pour la collecte de données. Mais les frais de réponses ou la haute communication sont désavantageuses.	Ce système sera appliqué au sous-système de transmission de données entre le directeur de la DGH et la DRHT comme ligne interurbaine.	les endroits choisis où la zone de couverture du service du téléphone mobile est utilisable pour le projet.
8 Jugement	Bien et applicable	Bien mais non applicable	Bien mais non applicable	Bien mais demande de plus d'étude	Bien mais non applicable	Partiellement bien

EXEMPLE D'APPLICATION

- Système de transmission et de traitements des données
- Sous-système de télémétrie des précipitations/hauteurs d'eau
- Système de télémétrie typique utilisant INMARSAT-C
- Système d'alerte aux écoulements des débris

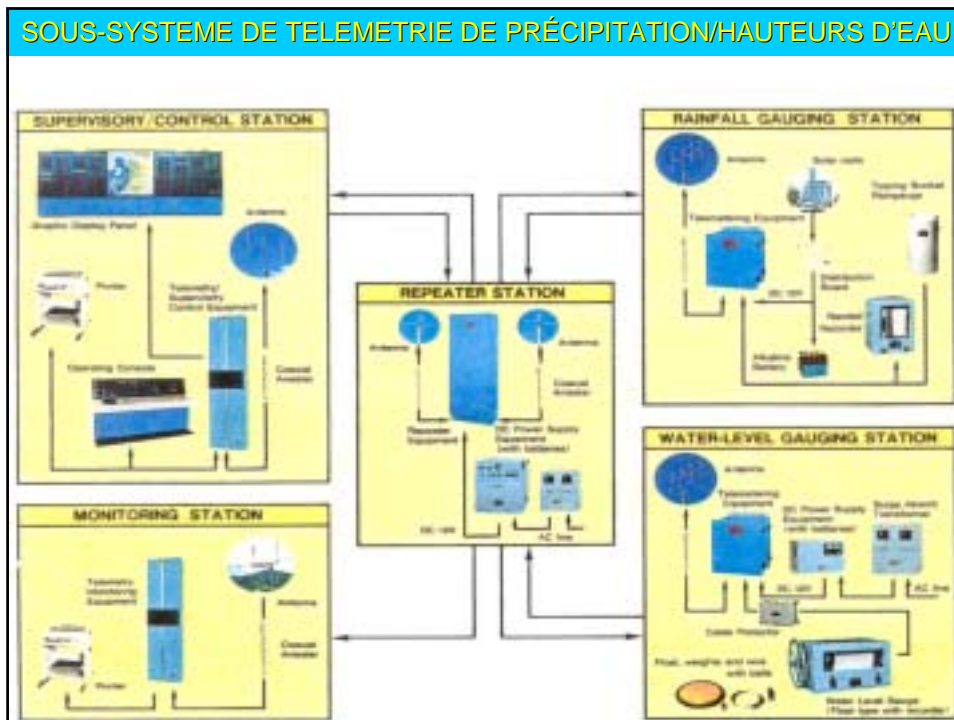
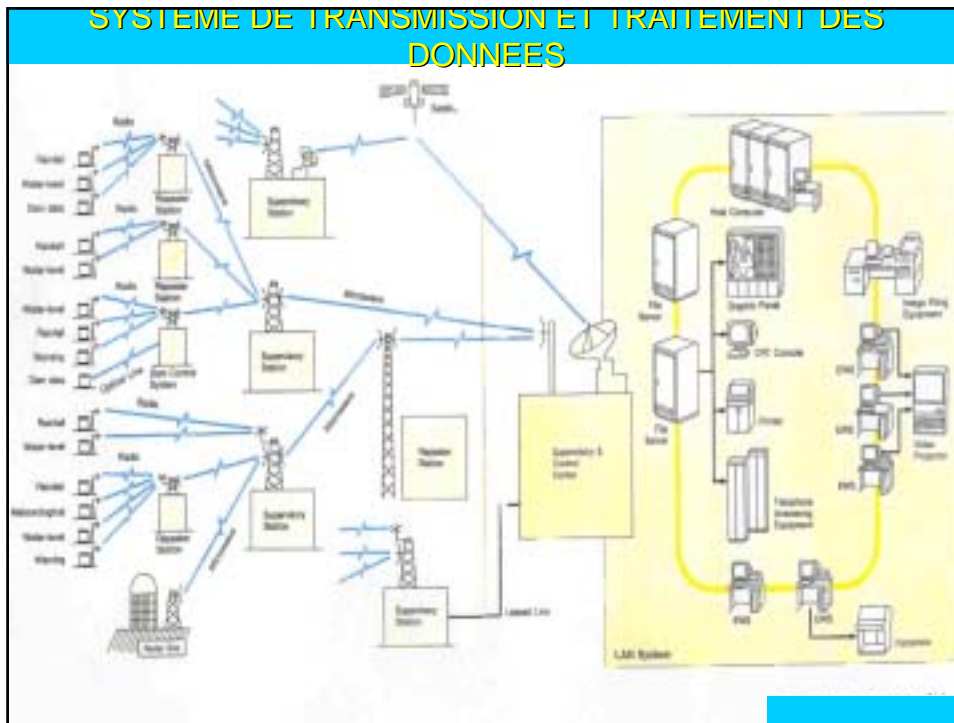
Systeme de Télémétrie

- La télémétrie est un système de mesures à distance
- Utilisé pour les fins de la détection à distance météorologiques, hydrologiques, industrielles et ainsi de suite
- Il existe plusieurs moyens de transmission
- Les moyens de transmission seront sélectionnés tenant en compte le point de vue économique et technique

SYSTEME OPTIMAL DE PREVISION ET D'ALERTE AUX CRUES



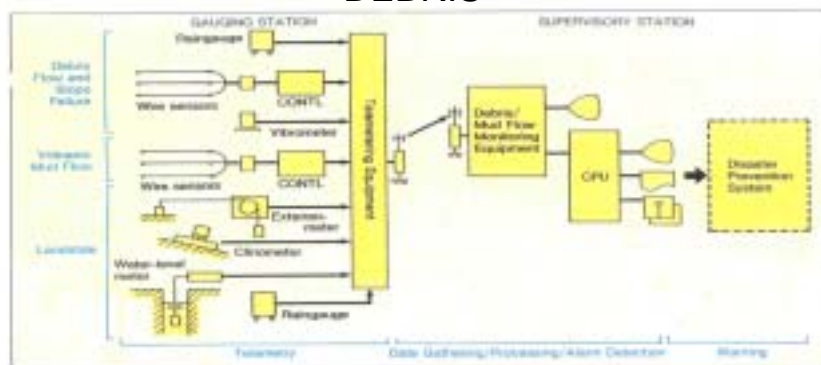
III. SYSTÈME DE TÉLÉCOMMUNICATIONS



SYSTEME D'ALERTE AUX ECOULEMENTS DES DEBRIS



DIAGRAMME DES EQUIPEMENTS POUR LE SYSTEME D'ALERTE AUX ECOULEMENTS DES DEBRIS



III. SYSTÈME DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

