

LE SYSTEME DE GESTION DES INCIDENTS ROUTIERS

InfoRoute

Mohamed HIMMI (Directeur du. CNER)

Said Salim chef du service Informatique (CNER)

Le changement le plus profond qui a marqué la dernière moitié du 20^{ième} siècle et ce début du 21^{ième} siècle, à la fois d'un point de vue technologique et sociologique, est la révolution de l'information.

La révolution des communications et de l'information offre actuellement des opportunités d'améliorer davantage la gestion des routes, le service à l'utilisateur de la route et la sécurité routière, notamment, avec des systèmes qui donnent aux gestionnaires des réseaux routiers et aux usagers de la route des informations sur les bouchons, la neige, le verglas, le brouillard et d'autres incidents sur la route.

Dans ce cadre, pour tirer profit des nouvelles technologies de communication et d'information (NTCI), le CNER a élaboré InfoRoute : un système informatisé de gestion de l'information sur les incidents routiers (enneigement, ensablement, accidents, dégâts de crues, travaux sur les routes et problèmes d'ouvrages d'art). Il constitue une formalisation d'une expérience éprouvée, au niveau de la DRCR en matière de gestion des incidents routiers.

L'objet de cette communication est de présenter le système InfoRoute : l'objectif poursuivi à travers son élaboration, la description des principales fonctionnalités du système, l'état actuel de son utilisation et les perspectives de son développement futur, sur la base de l'expérience acquise après son expérimentation en interne.

I- Objectif

L'objectif poursuivi à travers l'élaboration de ce système est l'amélioration du système d'information existant en profitant des opportunités offertes par les nouvelles technologies de communication et de l'information. En effet, basé, dans son développement et son exploitation, sur le réseau internet et sur la messagerie SMS du téléphone GSM, InfoRoute permet, entre autres, de :

- améliorer le temps de recueil des données sur les incidents du réseau routier, en particulier les coupures de routes, les accidents de la circulation routière et les chantiers en cours qui perturbent la circulation ou qui nécessitent des déviations spécifiques;
- diffuser ces données au niveau interne et les partager en temps réel avec d'autres responsables pour information et pour aider à la prise de décision, notamment pour la gestion de la logistique à mettre en œuvre ;

- améliorer les procédures et les supports d'information du grand public et capitaliser l'expérience acquise;
- constituer une base de données sur les incidents sur les routes.
- Mettre sur internet un service d'information pour les usagers de la route.

Le système est actuellement opérationnel, dans l'ensemble des Directions Régionales et Provinciales (DRE / DPE) ainsi que dans les services centraux de la Direction des Routes et du Ministère.

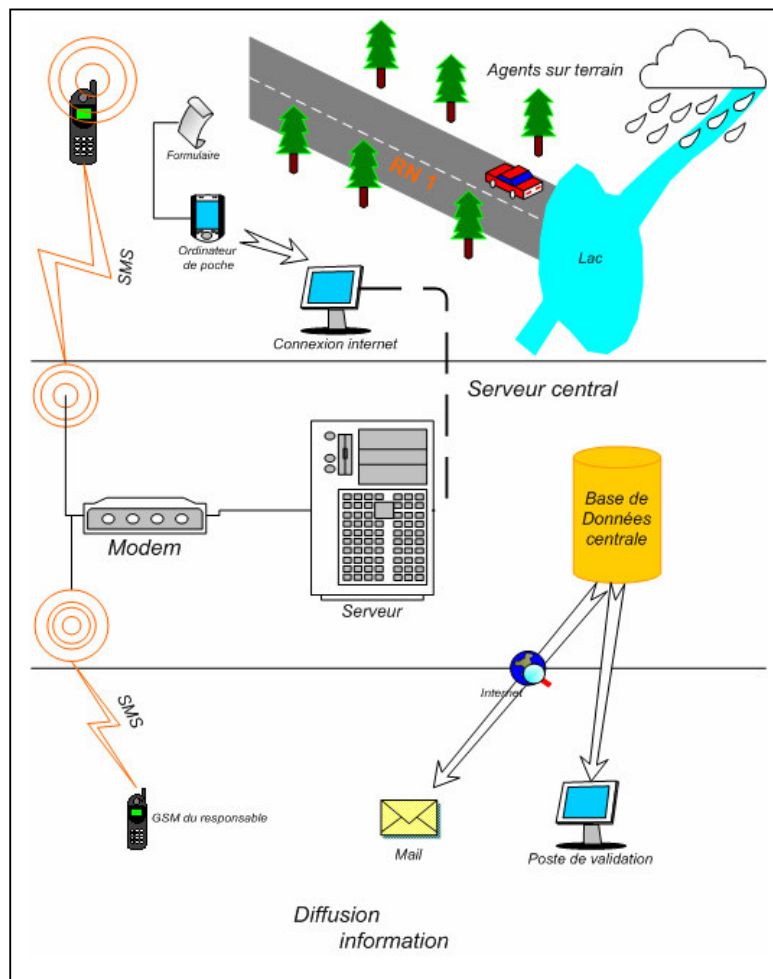
Par ailleurs, le système développé permet de capitaliser et de formaliser, sous forme d'un outil informatique d'exploitation facile, l'expérience acquise dans ce domaine.

II- Description du système

a. Architecture du système

InfoRoute fonctionne officiellement depuis juin 2006, selon l'architecture client – serveur sous Internet (voir schéma ci-après). L'application étant installée dans un serveur au CNER. Elle utilise :

- la technologie Web pour tout ce qui est enregistrement, publication et échange de données ;
- le serveur des cartes MapInfo MapXTreme pour l'accès aux données cartographiques sous la plate forme « .net » ;
- le serveur SMS Centre pour la gestion des SMS.
- Un SGBD matérialisé par SQL serveur.



Architecture globale du système InfoRoute

Comme le montre la figure ci-dessus, la solution technique adoptée pour InfoRoute est composée des éléments suivants :

Coté serveur (au CNER) on a :

- un serveur de bases de données alphanumériques qui est le SqlServer.;
- Un serveur de données cartographiques (MapInfo MapXTreme) ;
- Un serveur Web (IIS) ;
- Un modem GSM pour l'envoi et la réception des SMS ;
- Un serveur SMS (SMS Centre développé spécialement pour InfoRoute) ;

Coté client (DRE / DPE, DRCR, grand public...) : on a besoin seulement d'un navigateur Web et d'un téléphone portable pour ceux qui vont transmettre des informations sur les incidents au système.

b. Quelques éléments de l'environnement technique

i. SMS Centre

Sur le serveur il y a un service qui est à l'écoute des SMS à travers le modem GSM. Une fois qu'il reçoit un SMS, il vérifie si le numéro du GSM est parmi les utilisateurs identifiés par le système, il vérifie ensuite si cet utilisateur a le droit ou non d'ajouter un incident. Après, il vérifie sa conformité au codage utilisé et le message est alors stocké dans la table des SMS et le système envoie à l'émetteur identifié un e-mail et un SMS pour confirmer la réception de l'SMS. Si le SMS présente une erreur au niveau de son format, le serveur envoie un SMS notifiant l'erreur et un exemple de rappel à celui qui a envoyé le SMS

ii. Le serveur cartographique

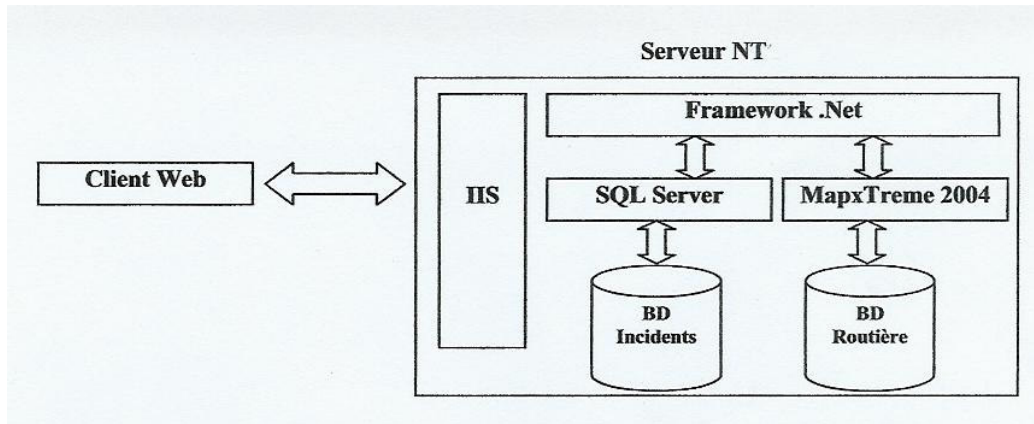
Le serveur de carte MapXTreme, acquis par le CNER, et utilisé entre autre pour InfoRoute, met à disposition de tout client web des applications cartographiques. Ce serveur permet de créer d'une manière automatique une carte de localisation de l'incident à partir des informations reçues par SMS. Il permet de créer, d'éditer et de partager l'information entre utilisateurs sur le réseau intranet ou internet. Les clients n'ont besoin d'aucune installation spécifique sur leurs postes. Un Browser gratuit comme Internet Explorer ou autre suffit.

Pour pouvoir tirer profit des avantages des outils de l'environnement MapInfo, la base de données cartographique du CNER, qui était sous MicroStation a été transformée sous MapInfo.

iii. Le serveur d'application (Framework.net)

Internet Information Services (IIS) est utilisé par Inforoute comme serveur d'application Web avec la plate forme.net, vu les multiples avantages qu'il offre, notamment :

- des fonctionnalités riches pour l'accès aux données ;
- un environnement de programmation orienté objet, que le code objet soit stocké et exécuté localement, exécuté localement mais distribué sur internet ou exécuté à distance ;



Environnement technique du système InfoRoute

c. Fonctionnalités Principales d'InfoRoute

i. Définition des profils des utilisateurs et gestion des droits

La définition des profils des utilisateurs et la gestion des droits qui leur sont attribués est l'une des fonctionnalités principale gérées seulement par l'administrateur du système.

Chaque utilisateur est identifié par le nom et prénom, la direction d'appartenance ou qualité, le numéro du téléphone GSM, l'adresse de messagerie internet et le mot de passe.

Le système permet d'attribuer des droits aux utilisateurs du système, avec la précision des alertes qu'ils vont recevoir. Le système permet également, pour chaque utilisateur, le choix des DRE/DPE pour lesquelles il veut avoir l'information sur les incidents les concernant.

Fiche Utilisateur											
Nom	Himmi										
Prénom	Mohamed										
D.P.E	RABAT										
GSM	+21261373814										
Email	himmi@mtynet.gov.ma										
Commentaire	CNER										
Login	Himmi										
Actif	☒										
Enregistrer Retour											
Réception des alertes d'un groupe de D.P.E Toutes les D.P.E Supprimer Ajouter Ajouter Tout Supprimer Tout Les D.P.E sélectionnées AGADIR IDA OUTANANE AL HADUZ AL HOCEIMA ASSA ZAG AZILAL BEN SLIMANE BENI MELLAL											
Droits <table border="0"> <tr> <td>☒ Administrer</td> <td>☒ Publier</td> </tr> <tr> <td>☒ Insérer</td> <td>☒ Rétablir</td> </tr> <tr> <td>☒ Valider</td> <td>☒ Modifier</td> </tr> </table> Réception des alertes Mail et SMS <table border="0"> <tr> <td>☒ Reçoit des alertes à l'ajout d'incident</td> </tr> <tr> <td>☒ Reçoit des alertes à la validation d'incident</td> </tr> <tr> <td>☒ Reçoit des alertes au rétablissement d'incident</td> </tr> <tr> <td>☒ Reçoit des alertes à la publication d'incident</td> </tr> </table>		☒ Administrer	☒ Publier	☒ Insérer	☒ Rétablir	☒ Valider	☒ Modifier	☒ Reçoit des alertes à l'ajout d'incident	☒ Reçoit des alertes à la validation d'incident	☒ Reçoit des alertes au rétablissement d'incident	☒ Reçoit des alertes à la publication d'incident
☒ Administrer	☒ Publier										
☒ Insérer	☒ Rétablir										
☒ Valider	☒ Modifier										
☒ Reçoit des alertes à l'ajout d'incident											
☒ Reçoit des alertes à la validation d'incident											
☒ Reçoit des alertes au rétablissement d'incident											
☒ Reçoit des alertes à la publication d'incident											

iii. Ajout et validation des incidents

InfoRoute permet d'ajouter les informations sur les nouveaux incidents par un utilisateur qui dispose de ce droit, soit par internet soit par SMS (information succincte) depuis l'endroit de l'incident. Il peut ainsi ajouter un incident en précisant sa date d'occurrence, la date prévisible d'établissement, le numéro de la route concernée, le point kilométrique de

localisation (pk début et pk fin dans le cas d'incident concernant une section), le type d'incident et d'autres informations non obligatoires. Dès la réception, le système procède à des vérifications et contrôles, concernant la DRE/DPE, la route et la localisation de l'incident sur celle-ci et affiche un message d'erreur ou de confirmation. Une fois l'incident enregistré avec succès, l'utilisateur peut le modifier, changer son état ou ajouter les déviations proposées en cas de nécessité.

Message codé vers le serveur SMS : **061 37 28 14**

Num_Route PkD type_incident Description_incident

Num_Route: catégorie+ numéro route

N6 ou n6 ; R325 ou r325 ; P2005 ou p2005; A3 ou a3

Type incident:

-Enneigement (ENG). -Ensablement (ENS).
-Dégâts de crues (CRU). -Travaux sur la route (TRV).
-Ouvrages d'art défectueux (OUV). -Accident (ACC).

Description incident :

une brève description de la coupure (hauteur de la neige;nombre de victimes...

L'ajout d'un incident par SMS

Les informations concernant l'incident sont adaptés à chaque type d'incident, soit au niveau de la saisie ou au niveau de l'affichage pour permettre une gestion flexible des incidents, plus des contrôles au niveau des dates et de la cohérence des données (routes inexistantes, des pk qui dépassent la longueur de la route, une date erronée,...)

Après l'ajout d'un incident, le système donne la possibilité aux responsables de valider ou de ne pas valider l'incident. Une lettre circulaire de Monsieur le Directeur des Routes et de la Circulation Routière a désigné les responsables à qui incombe la validation des incidents selon les cas.

Ajout Incident	
Date Coupure *	28/09/2006 [Heure 02:00]
Date rétablissement prévue *	28/09/2006 [Heure 02:00]
DPE	AGADIR IDA OUTANANE
Route *	N1
Pk Début *	(PKD < PKF)
Pk Fin *	
Repère début	
Repère fin	
Type Incident	Enneigement
Province	<--Choix-->
Infos sur la neige	
Hauteur de Neige	
Description Incident	
Déviations	Local Veuillez enregistrer l'incident pour définir l'itinéraire.
Description déviation	
(*) Champs obligatoires.	
Enregistrer Retour	

Le formulaire d'ajout d'un incident via le site web

iv. Notification de l'ajout des incidents et de leur validation

Inforoute permet la notification automatique de la réception, la validation des incidents et leur publication (voir plus loin pour ce qui concerne la publication des incidents) en alertant, par SMS et par e-mail, une liste prédéfinie d'utilisateurs du système.

La liste prédéfinie d'utilisateurs alertés est arrêtée en coordination avec la DRCR et les DRE/DPE. Elle constitue le fichier national des utilisateurs géré par l'administrateur du système, qui peut le changer au besoin. Quelques règles simples ont été proposées pour constituer ce fichier :

- Les responsables de l'administration du système (au CNER et à la DEESR) sont alertés par l'ensemble des incidents (à l'ajout, à la validation à la publication et au rétablissement) ;
- Le Directeur des Routes et le Directeur adjoint devraient être alertés après la validation des incidents ;
- La liste des personnes à alerter au Ministère sera définie par la DRCR ;
- Un DRE est alerté par les incidents concernant toutes les DPE de la région ;
- Chaque DRE/DPE est alerté par les incidents concernant les DPE/DRE limitrophes ;
- Chaque DRE/DPE définit les personnes subordonnées qui doivent être alertées ;

Ces règles seront finalisées davantage avec l'usage du système pour que le fichier national des utilisateurs soit ciblé, cohérent et optimisé. [Le nombre de personnes à alerter sera conditionné, notamment, par le coût des communications que le CNER paye pour les SMS transmis par le système \(1 dirham par SMS\).](#)

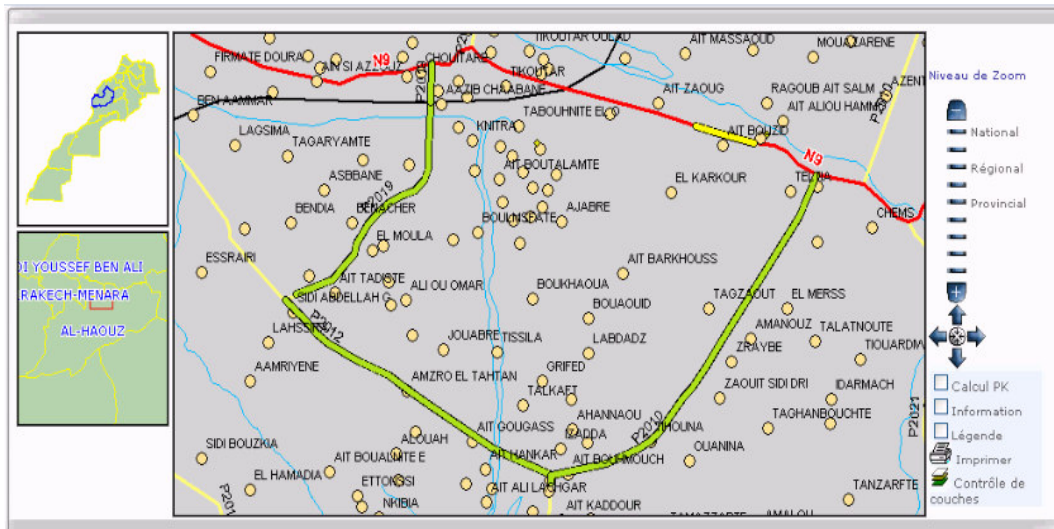
v. Localisation d'un incident

L'une des qualités intéressantes d'InfoRoute est qu'il intègre la banque de données routière, notamment la base de données cartographique qui va permettre aux utilisateurs, aussi bien les utilisateurs interne que le grand public, de localiser les incidents, et, pour un utilisateur interne, de proposer et tracer les déviations possibles nécessaires.

L'interface correspondante à cette fonctionnalité est composée de trois parties :

- une carte (grand plan), extraite automatiquement par le système, sur laquelle est représenté l'incident (avec une flèche en cas d'incident ponctuel ou section avec une couleur, au cas où l'incident s'étale sur une section de route). Une fenêtre « information sur l'incident » peut être affichée et donne une description de celui-ci au coin de la carte ;
- Deux cartes de situation à gauche : la première correspond à la situation de la région dans laquelle s'est produit l'incident et la deuxième zoom sur la province correspondante à l'incident. Sur cette dernière carte est tracé un rectangle rouge correspondant à la carte (grand plan) de situation de l'incident.
- Une barre d'outils à droite, composée de plusieurs boutons pour les différents niveaux de zoom, des flèches pour le déplacement sur la carte, une case « information » pour afficher ou masquer les informations sur l'incident, une case légende pour afficher la légende de la carte, un bouton pour le contrôle des

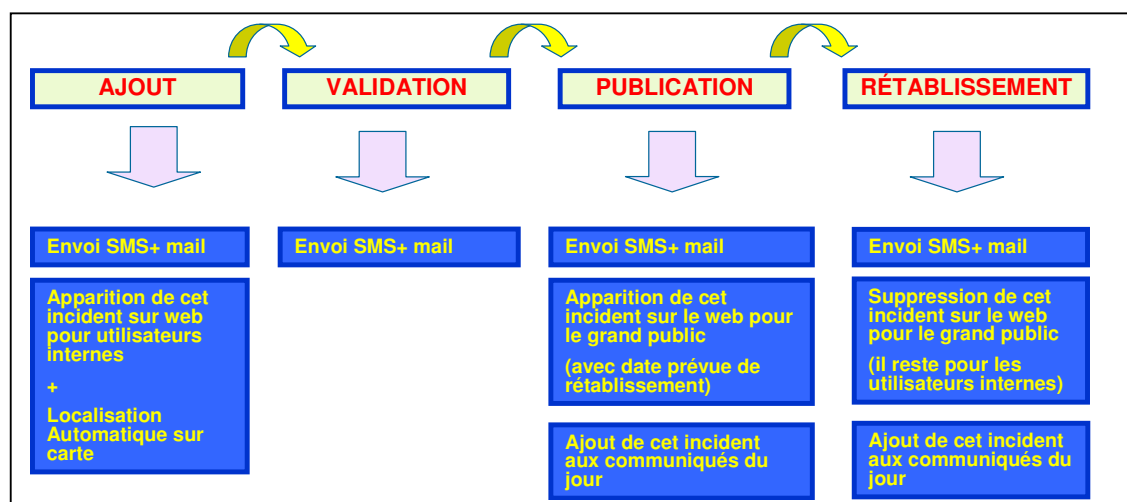
couches de la carte, un bouton pour imprimer la carte et en fin, un bouton « calcul du pk » qui permet d'afficher la valeur approximative de n'importe quel point du réseau routier sur la carte (point kilométrique). Ces valeurs aident, notamment les gestionnaires des routes à dessiner les déviations nécessaires pour contourner une coupure de route.



La publication des incidents constitue la troisième étape dans la vie d'un incident, après les étapes d'ajout et de validation. La fonction « publier un incident » permet de mettre l'information le concernant à la disposition du grand public et de le retenir parmi les incidents qui peuvent faire l'objet du communiqué du jour.

En effet, dès que cette fonction est exécutée par l'administrateur du système (au niveau central), les informations concernant l'incident deviennent visibles sur une interface destinée à être consultée par le grand public sur le site www.cner.ma. De même que pour les étapes ajout et validation d'un incident, dès sa publication par l'administrateur, une liste d'utilisateurs est alertée par SMS et par e-mail.

Le processus de gestion de l'information sur les incidents



vii. Création et gestion des communiqués des incidents

La préparation des communiqués sur les incidents routiers importants (coupures de routes), leur illustration sur les cartes, leur validation et leur diffusion constituent une des activités qui consomment beaucoup de temps et d'efforts, au niveau du service chargé de la viabilité routière à la DRCR.

Cet état de fait a été noté lors de l'étude des besoins pour le projet InfoRoute et a été pris en considération lors de l'élaboration du système. En effet, le système permet à son administrateur de créer d'une manière semi-automatique les communiqués concernant l'état des routes (en français et en arabe). Il exploite l'état des incidents de la journée et permet à son administrateur de personnaliser le contenu du communiqué ligne par ligne pour améliorer ou modifier le contenu automatique proposé par le système. Chaque communiqué établi contient la liste des routes coupées ou rétablies, plus une carte par DPE, contenant la localisation des points ou des sections de routes concernés ainsi que les déviations proposées par les DRE/DPE pour contourner les coupures.

Inforoute permet également d'envoyer le communiqué élaboré par e-mail à une liste de destinataires, avec en pièce jointes les cartes de localisation des incidents. La liste des destinataires peut être créée ou modifiée librement dans la zone de texte prévue à cet effet. Elle peut comporter notamment les responsables hiérarchiques à la DRCR et au Ministère, les autres départements concernés par les incidents sur les routes et les médias ou autres.

III- Etat d'utilisation, responsabilités et perspectives de développement futur du système

a. Etat d'utilisation, responsabilités

Depuis son élaboration à la fin de l'année 2005, InfoRoute a été présenté à différents niveaux de la hiérarchie pour amélioration et validation. Au début de 2006, après une réunion sur le sujet avec Monsieur le Ministre de l'Equipeement et du Transport, au mois de janvier, il a été décidé de l'utiliser en interne (au Ministère), à titre expérimental, avant d'ouvrir officiellement l'interface destinée au grand public et aux médias. Depuis cette décision, le CNER a assuré les formations nécessaires aussi bien au niveau central qu'au niveau local, à travers une tournée dans les DRE. Et depuis, le système a commencé à être utilisé par les DRE/DPE et ADM pour annoncer des incidents et partager l'information avec le niveau central.

Au mois de juin 2006 une lettre circulaire de Monsieur le Directeur des Routes et de la circulation Routière a fixé le 15 juin 2006 comme date d'entrée en vigueur effective de l'utilisation d'InfoRoute, qui est qualifié dans ladite lettre de « très bon outil d'exploitation routière visant à faciliter et à moderniser la gestion de la viabilité routière ». Elle a invité les DRE/DPE à utiliser systématiquement ce système pour informer sur les incidents routiers, et précise que les actions d'ajout, de validation et de rétablissement seront du ressort des DRE/DPE, et que la validation des incidents est à exécuté par Messieurs les DRE/DPE ou par les chefs de services Infrastructures ou Gestion Programmation. De même, les responsabilités d'administration et d'exploitation du système ont été précisées comme suit :

- La DEESR est chargée de l'administration et l'exploitation du système INFOROUTE et assure, notamment, la responsabilité de publication des informations.
- Le CNER est responsable de :
 - o l'assistance technique pour assurer le bon fonctionnement du système et la formation des utilisateurs ;
 - o la maintenance du système ;

- les développements nécessaires pour améliorer le système.

Il y a lieu de signaler les constats suivants, concernant l'usage du système, depuis sa mise en service effective :

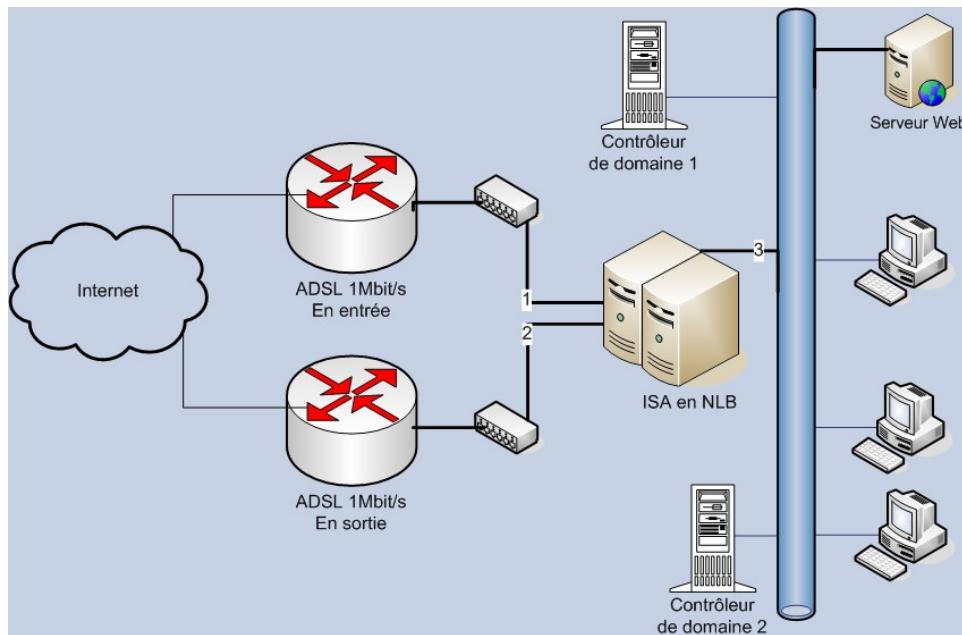
- Depuis le début d'utilisation du système et à fin septembre 2006, 842 SMS pour ajouter des incidents ont été reçus par le serveur au CNER qui a envoyé 18373 SMS et 18109 e-mail pour alerter les utilisateurs. Depuis le début du mois de juin 2006, le nombre de SMS reçus par le système est de 346;
- Toutes les DRE/DPE ont utilisés le système au moins une fois pour ajouter des incidents depuis le début de l'année 2006 et 30 DRE/DPE l'ont utilisé depuis le mois de juin.
- Sur la totalité des incidents ajoutés depuis le début du mois de juin 2006, seulement 24 % ont été validés par les responsables désignées dans la note circulaire de la DRCR ;
- Les incidents ajoutés au système depuis le début du mois de juin se répartissent comme suit : 92 % correspondent à des accidents, et 8 % à des crues ;
- Le nombre d'utilisateurs du système (qui ont au moins un droit d'ajouter, valider, modifier ou publier un incident ou être alerté en cas d'incident) est de 323. Le fichier correspondant est évolutif et doit être mis à jour régulièrement ;
- Une forte utilisation du système pour annoncer les accidents de circulation routière, ce qui a permis à la DRCR de constater quelques insuffisances en matière de forme et de contenu de l'information correspondante et à demandé aux DRE/DPE d'apporter les ajustements nécessaires ;
- Les utilisateurs qui ajoutent les incidents se limitent souvent à la méthode par SMS et ne prennent pas le soin de compléter l'information sur l'incident en remplissant le formulaire correspondant par l'accès à InfoRoute par Internet.
- Un besoin en formation supplémentaire qui se dégage à travers les multiples contacts du CNER par les utilisateurs, demandant de l'aide pour l'utilisation du système. Pour répondre à ce besoin, l'administrateur du système au CNER reçoit une notification par SMS chaque fois qu'un utilisateur a envoyé un SMS erroné au système et comme ça le CNER contacte l'utilisateur concerné et lui assure l'assistance jusqu'à l'acceptation de son SMS par inforoute. A titre indicatif, sur les 346 SMS reçus par le système depuis le début du mois de juin 2006, 43% sont erronés.

b. Perspectives de développement

i. Amélioration des performances et sécurisation du système

L'amélioration des performances du système et sa sécurisation constituent les priorités actuelles dans le cadre du développement du système.

Dans ce cadre le CNER s'est équipé en matériel et logiciels nécessaire pour atteindre cet objectif selon le schéma suivant :



Solutions d'amélioration de la sécurité et de la performance d'InfoRoute

Pour améliorer les performances du système et assurer la pérennité de la liaison au serveur d'InfoRoute au CNER, 2 lignes ADSL (1Mbit/s) sont prévues. Une est dédiée seulement à l'entrée au système. Ainsi, l'accès sera plus rapide. La 2^{ème} ligne sert de back up pour la 1^{ère}.

Pour ce qui concerne la sécurité du système, on utilise le serveur ISA qui permet de bloquer toutes les tentatives illégales d'accès au réseau interne à partir d'Internet et masque le réseau interne pour les utilisateurs sur Internet.

Grâce au système de mirroring entre les deux serveurs ISA, l'échec d'un serveur entraîne le basculement vers l'autre serveur d'une manière transparente pour l'utilisateur, ainsi est assurée la pérennité de la liaison en cas de panne.

ii. Quelques pistes de progrès pour améliorer le système

La version 1.0 d'InfoRoute, qui est lancée à titre expérimental depuis le début de 2006 et utilisée officiellement en interne, depuis juin 2006, peut être améliorée d'avantage et développée pour tenir compte des premières remarques et suggestions de l'administrateur du système, des utilisateurs et des responsables auxquels a été présenté le système durant cette première période de son utilisation. Ainsi, les améliorations possibles du système devraient permettre :

- la possibilité de la validation des incidents par SMS.
- l'arabisation du système, notamment de l'interface destinée au grand public;
- la possibilité de l'administration du système à distance.
- le développement de la définition des droits et des alertes des utilisateurs selon d'autres critères comme la gravité de l'incident, la catégorie de la route concernée ect....
- la possibilité de l'envoi des communiqués de presse par fax en plus de l'envoi par e_mail ;
- l'utilisation des ipad pour envoyer plus d'informations sur un formulaire exhaustif vers le serveur SMS (position GPS, Photos).
- le développement d'un service payant d'information, à la demande, du grand public par SMS.