

**N  
A  
D  
A  
R**

**Eurosense**

**images  
vidéo  
aéroportées  
et  
SIG**

*La conception et l'exploitation au quotidien des grandes infrastructures linéaires marient l'utilisation des données techniques des ouvrages à la connaissance de leur milieu ambiant.*

*Les éléments techniques et cartographiques lorsqu'ils existent, sont rarement à jour, souvent mal archivés, toujours difficiles à lire.*

*Les composantes de l'environnement ne sont généralement jamais enregistrées, son état initial n'existe que dans la mémoire de quelques uns.*

*EUROSENSE propose de matérialiser ces grandes infrastructures sur poste de travail, sous forme d'images vidéo obliques reliées de manière interactive à leur cartographie et leur banque de données techniques, avec un nouveau produit facile à utiliser, rapide d'accès et très convivial : NADAR.*

*NADAR est un service proposé aux concepteurs et exploitants de pipelines, de voies ferrées, d'autoroutes, de voies navigables, de lignes THT ainsi qu'à leurs services d'entretien et de sécurité.*

*N.B. Dans le domaine des lignes électriques à haute tension EUROSENSE développe les applications NADAR avec son partenaire TRANSEL.*

## **PRESENTATION**

Ce produit porte le nom de NADAR, célèbre photographe français (1820 à 1910) qui réalisa les toutes premières photographies aériennes de l'histoire à partir d'un ballon.

Un film vidéo de l'ouvrage est réalisé à partir d'un hélicoptère. Le vol s'effectue sur le tracé de l'ouvrage.

Un GPS embarqué permet à chaque instant de connaître la position de l'hélicoptère.

Au retour de la mission, une série d'images aériennes obliques et repérées en coordonnées sont extraites de la bande vidéo. Elles sont ensuite reliées au moyen d'un ordinateur, aux cartes numérisées des ouvrages.

Le produit, NADAR, est exploité par un S.I.G. (Système d'Information Géographique) de bureau composé d'un logiciel comme ArcView®, d'un micro-ordinateur équipé d'une souris, d'un écran de télévision et d'un magnétoscope à vidéo-disque laser. La configuration peut se réduire au logiciel et à un micro-ordinateur affichant cartographie et images vidéo. Ces dernières étant alors stockées sur CD-ROM.

L'écran de l'ordinateur présente la cartographie des ouvrages. La zone d'intérêt est appelée par n'importe quel élément localisant : nom de communes, coordonnées géographiques, bornes électriques, etc...

En positionnant la souris sur la carte, l'image vidéo correspondante apparaît sur le téléviseur en 1/2 seconde.

L'image vidéo peut être maintenue à l'arrêt, mais l'opérateur peut aussi faire défiler le film en AV ou en AR, en déplaçant la souris sur la carte de l'ouvrage ; l'image suit alors à très grande vitesse.

Le procédé étant interactif, toute image portée sur l'écran de télévision se trouve localisée sur la carte de l'ordinateur et repérée en coordonnées.

NADAR permet également d'associer en tous points d'un ouvrage, ses caractéristiques techniques en les affichant dans une fenêtre additionnelle de l'écran de l'ordinateur.

## **DESCRIPTIF**

Le système NADAR intègre les techniques les plus avancées :

### **1. Plateau WESCAM**

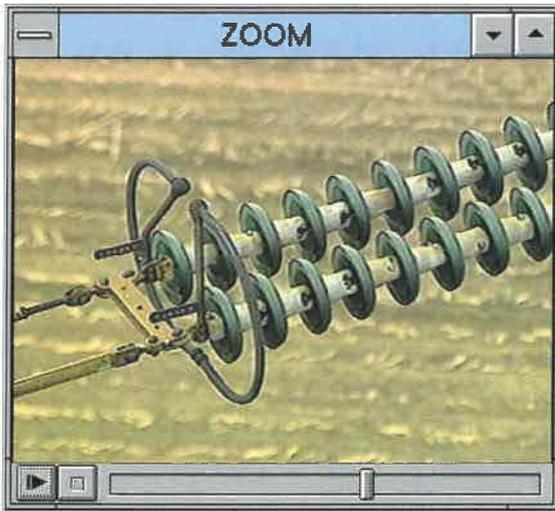
WESCAM est un matériel canadien qui permet de réaliser des prises de vues aériennes obliques extraordinairement stables à partir d'un hélicoptère volant toutes portes closes. Il s'agit d'un plateau de stabilisation de caméra par gyroscope, aménagé à l'intérieur d'une



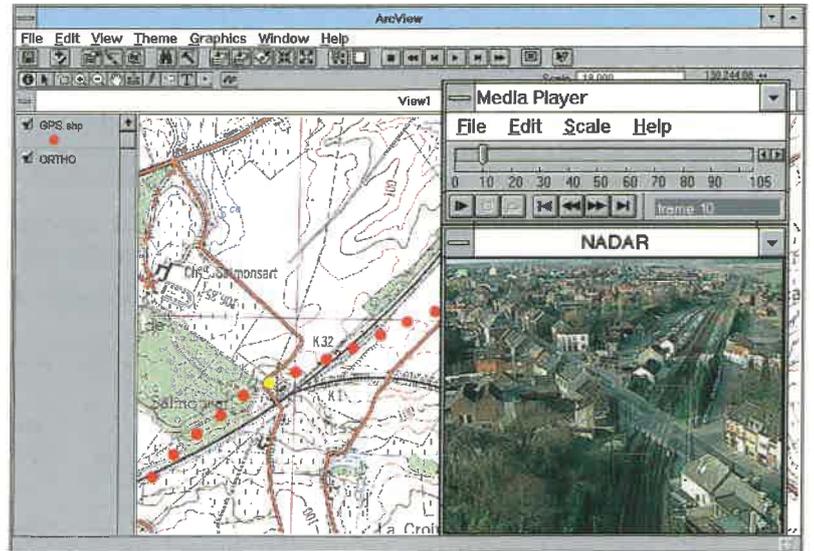
1. L'hélicoptère et la boule WESCAM contenant le plateau stabilisateur et la caméra haute définition.



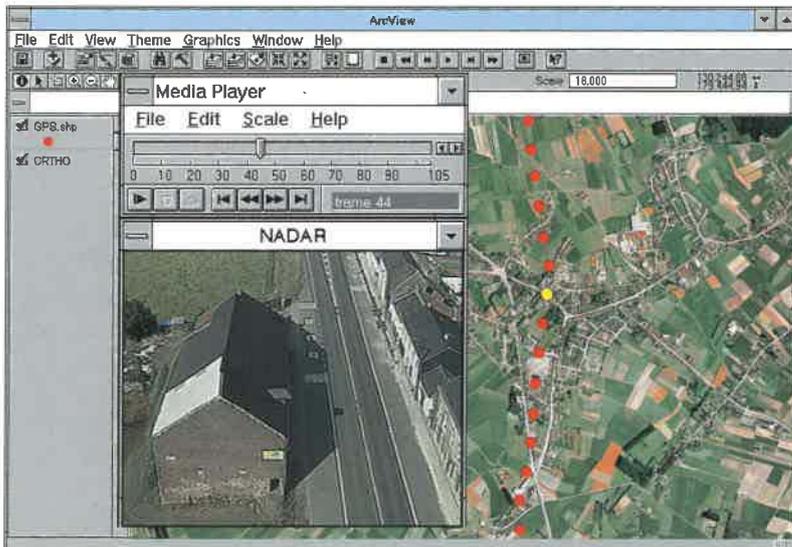
2. Poste de travail NADAR. De gauche à droite: l'écran du micro-ordinateur avec la cartographie numérisée, le téléviseur avec l'image vidéo oblique et le lecteur de vidéo-disque laser.



3. Zoom sur un isolateur. L'hélicoptère se situe à plus de 50 mètres de l'isolateur.



4. Ecran de travail NADAR: à gauche carte topographique avec en superposition le trajet de l'hélicoptère figuré par les boules de couleur; à droite l'image vidéo enregistrée lorsque l'hélicoptère se trouvait à l'emplacement de la boule jaune.



5. Même principe que sur l'écran de travail ci-dessus. La carte topographique est remplacée par un orthophotoplan.



**EUROSENSE S.A.**  
8, rue du Mal. de Lattre de Tassigny  
F-59800 LILLE, FRANCE

Tel.: +33 20 57 30 27  
Fax: +33 20 54 03 24

sphère, laquelle est fixée à l'extérieur de la cabine de l'hélicoptère. La caméra qu'il renferme pilotée par ordinateur, est manipulée depuis la cabine par "joystick".

## 2. Système G.P.S.

Le G.P.S. (Global Positioning System) est un système de navigation militaire américain. En se référant à plus de vingt satellites de navigation, il permet à un utilisateur de définir sa position selon les 3 dimensions, en n'importe quel point du globe terrestre, à l'aide d'un appareil de la taille d'une auto-radio. Le système NADAR utilise un GPS embarqué dans l'hélicoptère. Il permet de suivre en permanence son cheminement. Son cap et sa vitesse sont également mesurés et tous les relevés sont enregistrés pendant le vol sur les canaux "son" de l'enregistreur vidéo. En phase exploitation, ils peuvent apparaître en surimpression sur l'image vidéo et sur l'écran de l'ordinateur, à côté de la date de la mission.

## 3. Caméra BETACAM SP

Le plateau WESCAM contient une caméra haut de gamme CCD BETACAM SP. Cette caméra "full broadcast" avec une définition de 700 lignes, dispose d'un obturateur électronique, qui permet de prendre des images parfaitement nettes.

## 4. Compression image par image

Au retour de la mission de prise de vues, on procède à une extraction d'images de la bande vidéo par pas régulier en fonction des coordonnées pour en faire un montage sur la bande-mère. Les cartes des réseaux correspondants sont scannées ou numérisées avec leurs coordonnées afin de pouvoir coupler images et cartographie.

## 5. Disque vidéo

La bande-mère est enregistrée sur un vidéo-disque laser de type WORM (Write Once-Read Many). Ce disque issu des technologies les plus récentes, permet d'être gravé directement et en un seul exemplaire tout en conservant un coût abordable. Sa capacité de 72.000 images (36.000 images par face) permet d'archiver plus de 2000 km d'ouvrages par face de disque, grâce à l'utilisation de la technique de compression image par image. L'image est de qualité BETACAM SP. Ces enregistrements peuvent également être proposés sur CD-ROM et d'autres supports.

## 6. Lecteur de vidéo-disque

Le lecteur n'est guère plus volumineux qu'un magnétoscope à cassette. Il comporte une connexion de type RS-232 pour le raccorder sur un ordinateur. Il permet de faire apparaître une image recherchée dans la demi-seconde, avec une définition parfaite, sans distortion, ni parasite.

## 7. Périphériques

Afin de disposer d'éléments de discussion et de présentation à l'extérieur du bureau, des extraits de films peuvent être copiés sur cassettes à l'aide d'un magnétoscope VHS couplé au système et des impressions d'images peuvent être réalisés avec une imprimante couleur.

## 8. S.I.G. - Banque de données techniques

Grâce au S.I.G., les images et les cartes peuvent être associées à des données techniques. Les fonctionnalités du S.I.G. sont adaptées aux besoins des clients, qui définissent la nature des données permettant l'appel des images et des caractéristiques techniques des ouvrages : pour une autoroute, ce peuvent être les bornes kilométriques ou les numéros de sorties ; pour les lignes électriques, les communes, les numéros de pylônes ou les coordonnées Lambert. Les types d'informations relatives aux données techniques des ouvrages sont également choisis par les clients en fonction de leurs besoins d'exploitation. Pour chaque point particulier, ses données techniques s'affichent dans une fenêtre sur l'écran de l'ordinateur, en même temps que son image apparaît, et qu'il est localisé sur la carte. La saisie de ces données peut être faite préalablement à l'implantation chez le client de NADAR, ou postérieurement dans le cas où ces données ne seraient pas disponibles plus tôt.

## 9. Mise à jour des documents

NADAR étant basé sur des images vidéo, des mises à jour partielles doivent être faites au cas où des modifications seraient apportées aux ouvrages, ou à des échéances voulues : 3 ou 5 ans par exemple.

Dans ces cas, des vols de mise à jour sont effectués et un disque est regravé, en insérant les nouvelles images afférentes aux tronçons d'ouvrages relevés et les dates de vols.



## ETUDE ET CONSTRUCTION DE LIGNES DE TRANSPORT D'ENERGIE ELECTRIQUE

79, rue Joseph-Bertrand - 78220 Viroflay

Tél. : (1) 39.24.47.47

Fax : (1) 39.24.47.48

Faisabilité d'ouvrage - Photogrammétrie - Orthophotoplan - Etudes techniques  
Insertion et simulation projet par modélisation 3D - Images de synthèse  
Canalisations souterraines - Calculs de structures - Editions couleur etc...

## APPLICATIONS

### 1. Applications aux lignes existantes

Les grandes infrastructures linéaires couvrent la plupart du temps plusieurs centaines, voire plusieurs milliers de kilomètres. Les seuls renseignements dont dispose l'exploitant font appel aux dossiers techniques et aux cartes topographiques.

#### NADAR : connaissance de l'environnement réel et outil d'archivage informatique

NADAR permet d'accéder instantanément aux images d'un ouvrage dans son environnement réel, en connaissant le nom de la commune concernée, la borne kilométrique pour un réseau routier ou encore le numéro d'un pylône pour une ligne électrique.

NADAR est un système d'archivage informatique des données techniques puisque des fiches techniques peuvent être affichées à l'écran en même temps que sont visionnées les images et les cartes des ouvrages.

#### NADAR favorise la communication tant en externe qu'en interne

NADAR est un support de communication important pour discuter du réseau existant avec les particuliers, les propriétaires, les administrations ou les élus. En particulier, des copies d'images en couleurs peuvent être exécutées dans l'instant, sur cassettes vidéo VHS ou sur papier.

Lors des discussions avec les propriétaires, NADAR permet une vérification aisée des ouvrages au regard de l'environnement. A cet effet, NADAR permet de conserver la mémoire de l'état de l'environnement des ouvrages à la date des prises de vues et de la comparer à tout moment à l'existant.

NADAR est un système qui facilite la communication en interne chez l'exploitant, entre Maîtres d'Ouvres et Maîtres d'Ouvrages.

Les images utilisées par NADAR étant numérisées peuvent servir de support à des photomontages pour simuler des modifications de réseaux.

#### NADAR facilite la préparation des travaux

Lors de la modification d'un ouvrage, NADAR permet une meilleure approche des projets par la connaissance des sites qu'il apporte. NADAR entraîne un gain de temps et de discrétion dans la préparation de ces projets, en limitant les visites sur place, et en évitant des aller-retour pour vérification de détails.

Dans la préparation des interventions d'entretien, de dépannage ou celles liées à un accident, NADAR permet de trouver les accès les plus adaptés, grâce à la consultation rapide AV/AR du disque vidéo, et à leur repérage en cartographie.

### 2. Applications aux ouvrages à construire

#### NADAR : une réponse aux nouveaux besoins de communication de concepteurs des ouvrages.

Dans les phases qui précèdent la mise à l'instruction de la Déclaration d'Utilité Publique d'un ouvrage,

NADAR peut servir à mieux présenter aux Autorités, Administrations et Elus concernés, le tracé tel que le propose le cabinet d'études d'impact.

Cette présentation peut désormais se faire avec NADAR, en associant de manière interactive la cartographie du tracé choisi (sur plan ou mieux sur orthophotoplan) avec le film du paysage du futur tracé. Les images présentent alors le paysage vu d'hélicoptère à basse altitude sur l'axe du tracé et un repère marque à l'écran la position du futur ouvrage.

L'exposé peut se faire directement sur le poste de travail, ou par projection sur des écrans en le complétant par 2 vidéo-projecteurs, dans le cas d'une réunion avec assistance nombreuse.

Les images pouvant être visionnées une par une, en continu, au ralenti, en accéléré, comme avec retour en arrière,... avec toujours leur situation repérée sur la cartographie, permettent d'expliquer à loisir les situations étudiées, les options retenues, et de répondre efficacement aux questions de la salle en allant instantanément les conforter par un appui visuel et cartographique.

#### NADAR : la mémoire de l'état zéro

Le fait de faire un relevé NADAR d'un ouvrage lors de sa construction, puis à intervalles réguliers permettra de suivre l'évolution de l'environnement autour de cet ouvrage.

### 3. Applications particulières

#### NADAR propose également des options particulières.

NADAR peut aussi être un outil de diagnostic sur la vétusté des lignes électriques. En effet, la qualité des images produites couplée avec la puissance du zoom de la caméra Betacam SP, permettent de renseigner l'exploitant sur l'état des composants. Cette option doit cependant être choisie avant le vol, afin qu'un zoomage systématique soit effectué pendant la mission sur chacun des supports.

Les images, non couplées avec la cartographie, comportent alors les données GPS afin de pouvoir situer les défauts potentiels. Les films produits peuvent être visionnés ultérieurement à la mission pour exploiter à loisir les détails enregistrés.

NADAR peut également prendre des images thermiques en parallèle avec les images vidéo. Celles-ci pourront être exploitées de la même manière que les images vidéo, ou de façon quantitative à partir de systèmes de traitement d'images.

## CONCLUSION

Les images NADAR sont complémentaires aux documents cartographiques de précision tels que orthophotoplans et plans topographiques. Elles apportent une vision concrète et qualitative de l'environnement.

Grâce au S.I.G. qui permet d'intégrer NADAR et données techniques, ce produit constitue une réponse efficace aux besoins des concepteurs et des exploitants de grandes infrastructures linéaires.

Pour plus d'information: Eurosense S.A. - 8 rue du Mal. de Lattre de Tassigny - 59800 Lille - Tél. 20.57.30.27 - Fax 20.54.03.24 - Didier MENDEL.