



**Une solution système pour
optimiser le processus d'entretien**





IRISSYS®

(International Railway Inspection and Services System)

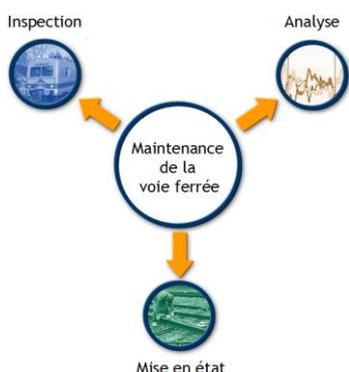
1	Introduction.....	1
1.1	Le processus d’entretien.....	1
1.2	Le problème.....	1
1.3	La solution.....	3
1.4	Votre partenaire.....	3
2	Aperçu des atouts.....	4
3	Les solutions d’IRISSYS®.....	6
3.1	Gestion des données d’inspection.....	6
3.2	Analyse.....	9
3.3	Mise en état.....	14
3.4	Portabilité rapide aux différents réseaux ferroviaires.....	19
4	Le logiciel IRISSYS®.....	21
4.1	L’architecture du système.....	21
4.2	L’architecture logicielle.....	24
4.2.1	IRISSYS®-DesktopEdition.....	24
4.2.2	IRISSYS®-WebEdition.....	25
4.2.3	IRISSYS®-MobileEdition.....	26
5	Introduction du logiciel IRISSYS® aux entreprises.....	27
6	Optimisation du déroulement des affaires.....	28
7	Références.....	30
7.1	Utilisation de nos solutions logicielles.....	30
7.2	Le développement du logiciel en détail.....	31
8	Contact.....	32



1 Introduction

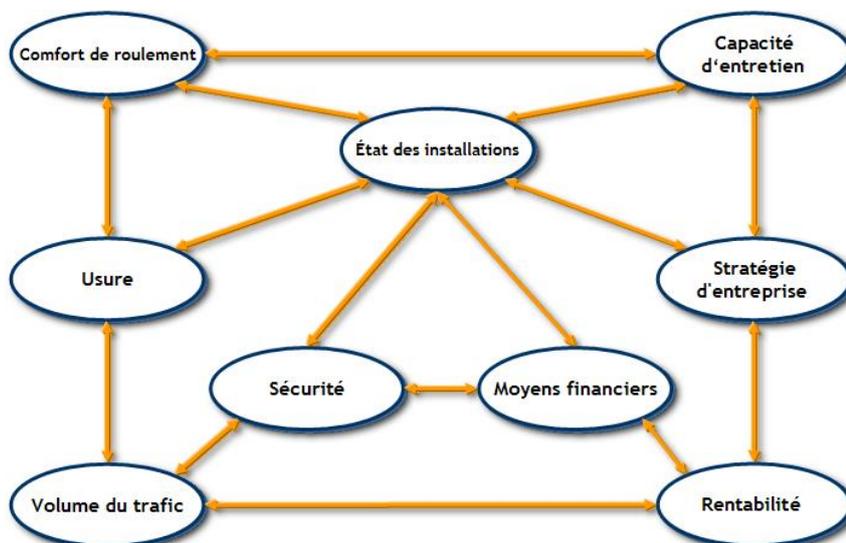
1.1 Le processus d'entretien

L'entretien effectif des voies ferroviaires devient de plus en plus à un marché globalisé et détermine essentiellement l'exploitation effective du système de transport chemin de fer. L'entretien est subdivisé en trois processus principaux. Le domaine de l'inspection est caractérisé par l'utilisation d'une technique de mesure sophistiquée pour la saisie des données dans tous les domaines de la voie ferroviaire, du sous-sol jusqu'à la caténaire. L'objectif central de l'analyse et de l'évaluation des données est d'identifier justement des relations entre les facteurs d'influence différents de l'usure de voie et de créer ainsi la base d'un entretien effectif et efficace.



1.2 Le problème

La voie ferroviaire en tant qu'un matériel élémentaire de chaque chemin de fer se compose de beaucoup d'installations techniques, par ex. de la voie, du sous-sol et la caténaire. Tous ces éléments complexes forment un système technique qui est soumis aux changements et qui doit être maintenu. Seulement en considérant la voie ferroviaire comme un système entier, il est possible de correspondre aux facteurs de sécurité et d'économie ainsi qu'aux exigences extérieures. Il y a des nombreuses interactions entre les facteurs diverses (voir le schéma ci-contre). L'analyse complète des données d'inspection est la condition de base pour maintenir l'état désiré des parties de la voie. Elle permet une diagnose de la situation actuelle de l'infrastructure. Sur cette base, une planification de l'entretien peut être réalisée, qui doit correspondre aux facteurs et exigences cités. Pour considérer toutes les interactions et pour minimiser la complexité du processus d'entretien, il faut réaliser un entretien efficace avec un déroulement coordonné. En principe, il y a quatre stratégies d'entretien.



Entretien préventif et périodique

La stratégie préventive et périodique poursuit le but d'une exécution préventive de mesures d'entretien, par exemple en fonction de tonnes-kilomètres par jour. Le désavantage de cette méthode est que l'entretien s'effectue au mépris de l'état de l'infrastructure.

Entretien correctif

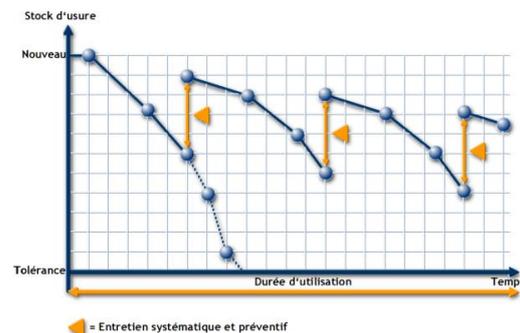
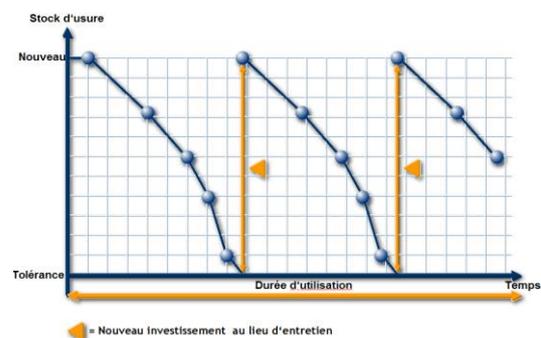
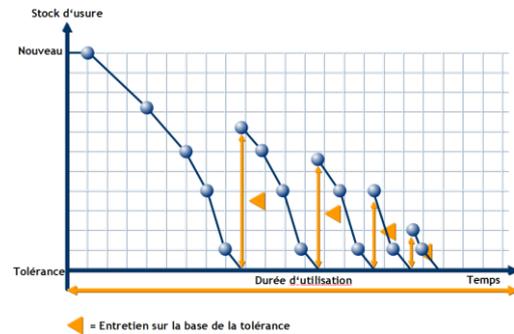
La stratégie corrective définit des mesures d'amélioration qui ne sont effectuées qu'au moment où il arrive un état critique du matériel.

Entretien en raison de défaillance

La stratégie d'entretien en raison de défaillance ne consiste qu'à faire des nouveaux investissements. Il n'y a ni de mesures d'entretien, ni de mise en état. Seulement les parties épuisées sont complètement remplacées.

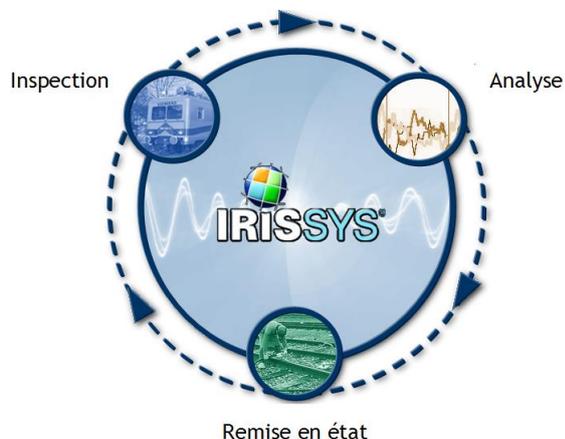
Entretien systématique et préventif

L'entretien systématique et préventif a pour but de maintenir un état optimal des installations à long terme. Les mesures préventives effectuées minimisent la totalité des frais et prolongent la durée de service. Cependant il est difficile de déterminer la bonne date et le bon type d'entretien.



1.3 La solution

Pour maîtriser la complexité du problème, il est nécessaire d'aborder le processus d'entretien de manière globale. La famille logicielle **IRISSYS®** (International Railway Inspection and Services System) est une solution représentant entièrement le processus, depuis l'inspection en passant par l'analyse jusqu'à la mise en état.

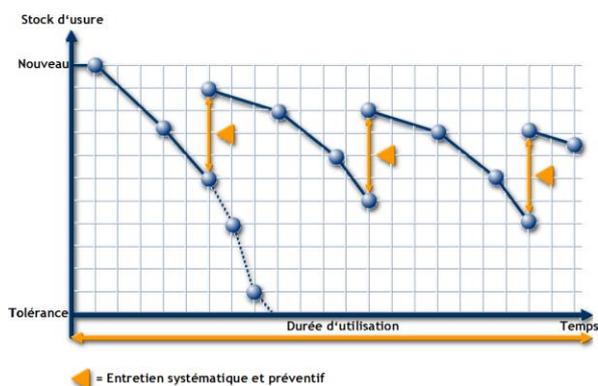


Chez **IRISSYS®**, la considération de la voie comme un système en liaison avec toutes les données de la voie (données de mesure, données de base, données d'image, des mesures, etc.) mène au résultat suivant :

Les relations entre tous les facteurs d'influence peuvent être bien reconnues et comprises correctement.

IRISSYS® assiste dans l'identification des points faibles et reproduit leurs raisons. **IRISSYS®**

soutient également la planification budgétaire, ainsi que la planification et le pilotage des mesures. **IRISSYS®** est à même de sauvegarder toutes les données relatives à la voie, indépendamment du système de mesure utilisé ou de l'infrastructure existante. **IRISSYS®** est conçu pour tous les processus d'entretien et peut être adapté rapidement et de manière flexible aux exigences spécifiques d'un réseau ferroviaire. En même temps, ce logiciel répond aux exigences spéciales concernant l'entretien de la voie. Par conséquent, **IRISSYS®** met la base pour un entretien systématique et préventif.



1.4 Votre partenaire

Les Ets. ERDMANN-Softwaregesellschaft mbH est un éditeur international de logiciel fondé en 1994. Il a des relations d'affaires avec des partenaires dans beaucoup de pays européens. La société ERDMANN-Softwaregesellschaft mbH développe des méthodes nouvelles pour optimiser le processus d'entretien et elle est partenaire de l'initiative «RailML».

Les Ets. ERDMANN-Softwaregesellschaft mbH dispose d'une longue expérience dans le domaine de développement de logiciels pour des systèmes d'inspection et des systèmes de sauvegarde et d'évaluation de données d'inspection relatives à la voie.



2 Aperçu des atouts

Les avantages dans le domaine de l'inspection

- Interface d'importation universelle (indépendante des systèmes de mesure, de formats de données ou de l'infrastructure)
- Sauvegarde de toutes les données de la voie (données de base, données d'inspection, données d'image, des mesures, etc.)
- Reproduction des histoires de l'infrastructure
- Sauvegarde des données relatives au lieu précis
- Saisie manuelle de données possible (avec un masque de saisie personnalisé)

Les avantages dans le domaine de l'analyse

- Analyse intégrée de l'état (analyse de toutes les parties de la voie comme un système) et possibilités flexibles d'évaluation
- Analyse des histoires de l'état et des tendances du développement
- Les histoires des données sont toujours disponibles.
- Environnement de programmation et de configuration pour créer et ajuster de manière flexible les procédures d'analyse et d'évaluation (Visual Programming Interface - VPI)
- Intégration des cartes de réseau, grâce à combinaison avec Autodesk Map®, et grâce aux combinaisons avec ESRI à l'aide d'une visionneuse de GIS intégrée
- Présentation des analyses sous forme de diagramme, de carte ou de rapport
- Utilisation de procédures authentiques du traitement de signaux digitaux grâce du programme LabVIEW®



Les avantages dans le domaine d'entretien

- Optimisation des procédures d'entretien sur la base du système
- Planification confortable des mesures en utilisant des masques de saisie personnalisés
- Création de documents Workflow pour des mesures d'entretien prévues
- Prognostic de l'état en utilisant des réseaux neuronaux artificiels grâce à l'accolage du programme NeuroSolutions®
- Exécution d'analyses de tendances
- Calcul automatique d'index de qualité pour contrôler facilement le réseau entier
- Gestion de toutes les procédures d'entretien et de maintenance dans le même système

Les avantages technologiques

- Traitement fiable d'une grande masse de données dans le réseau entier
- Compatibilité aux unités de mesure métriques et non-métriques
- Architecture transparente avec la possibilité d'accès et d'exploitation pour toutes les entreprises participant au processus d'entretien
- Portabilité rapide aux différents réseaux ferroviaires
- Interface utilisateur ergonomique avec une commande intuitive
- Répartition fonctionnelle en plusieurs serveurs **IRISSYS®** selon la structure organisationnelle
- Gestion configurable des droits
- Élargible avec flexibilité par des plugins **IRISSYS®** et des interfaces ouverts
- Accolage Crystal Reports® pour créer des rapports

3 Les solutions d'IRISSYS®

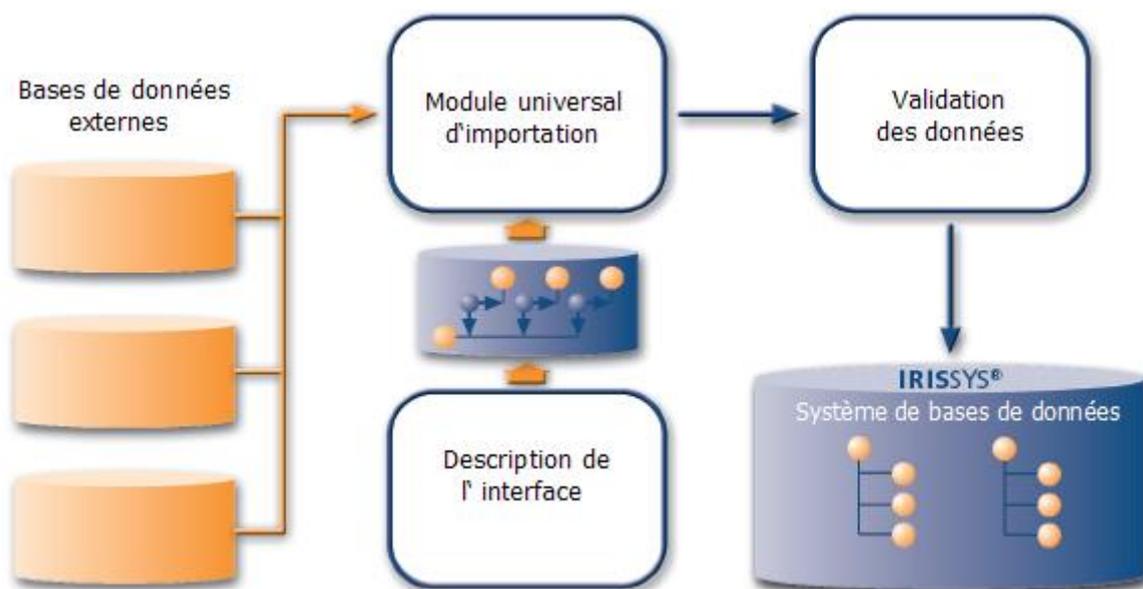
3.1 Gestion des données d'inspection

Il y a un problème principal relatif à l'inspection et le traitement des données saisies. Toutes les données d'un réseau doivent être représentées dans un système de base de données pour assurer une évaluation des données rapide et sans erreurs. Vu la multitude de systèmes d'inspection utilisés avec un aussi grand nombre de formats de données, la réalisation de cette tâche paraît difficile. En outre, cette revendication s'applique à toutes les informations importantes, soit les données mesurées soit par ex. les données de base. Pour éviter de consacrer trop de temps et de frais à modifier la structure du programme, une grande flexibilité est nécessaire pour faire face aux changements des données à traiter.

La gestion des données d'inspection IRISSYS® offre des solutions sophistiquées pour les problèmes cités ci-dessus. Elle contient les caractéristiques suivantes concernant l'importation et la sauvegarde des données.

Importation des données (interface universelle)

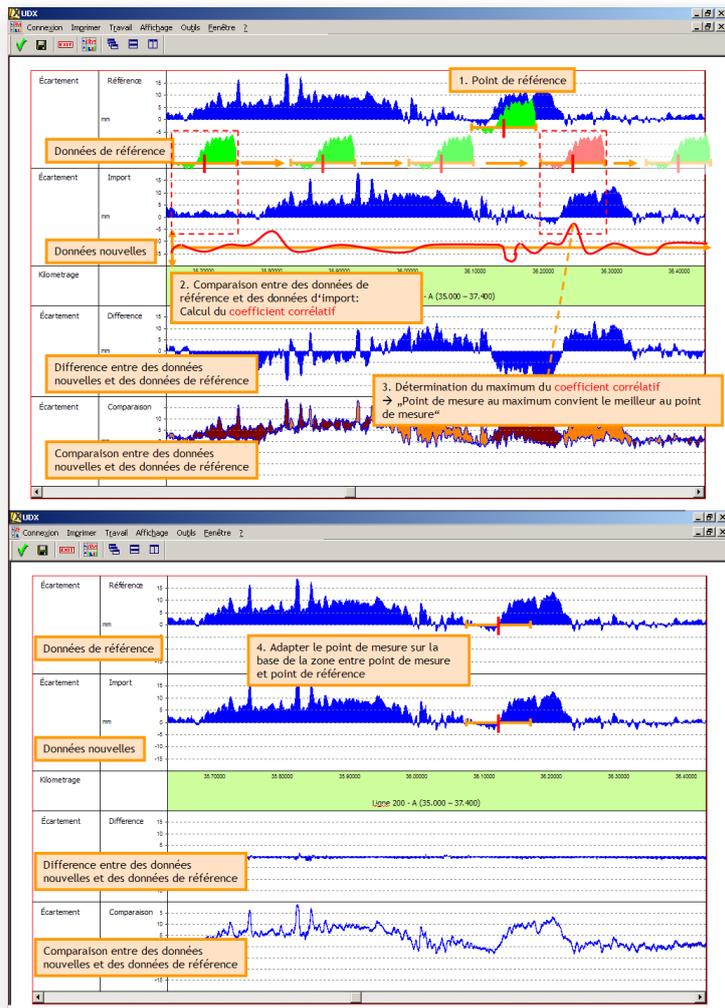
Les différentes données de la voie et de la base, mesurées manuellement ou automatiquement, peuvent être importées dans le système de base de données par l'interface universelle IRISSYS®. Grâce à l'adaptabilité de l'interface, le logiciel IRISSYS® traite de différents formats, par ex. des fichiers ASCII, des fichiers XML, des bases de données et des flux de données.



Sauvegarde des données relatives au lieu précis

La sauvegarde des données relatives au lieu précis est la condition préalable la plus importante pour les analyses et représentations exactes. C'est assuré par une attribution locale de différents niveaux. L'attribution locale des données à la voie peut être effectuée par des coordonnées GPS, les désignations de la voie et les données de référence.

Les figures ci-contre schématisent le principe de l'attribution locale à l'aide de données de référence et en utilisant une procédure corrélative. L'idée fondamentale est de déterminer la section de données à importer qui convient le mieux, du point de vue mathématique, à une section de données de référence.



Sauvegarde des données d'une valeur particulière

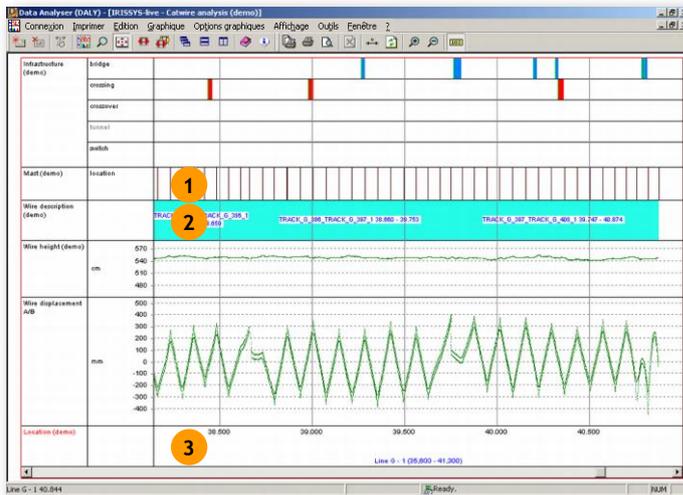
Pour sauvegarder des données dans des formats individuels, **IRISSYS®** utilise une base de données générique au plan du système le plus bas du système. Celle-ci qui permet d'archiver des différentes structures de données dans une quantité presque illimitée. Des données brutes comme par ex. données de mesure balayées à de très courts intervalles peuvent être enregistrées dans la base de données aussi bien que les données de la section.

Sauvegarde chronologique des données

La sauvegarde chronologique des données permet l'affichage d'histoires locales et temporelles (1). Il est possible de modifier le cours d'une ligne et d'attribuer des données dans le temps à ces différents états d'une ligne. On peut généralement présenter des histoires pour tous les objets dans le système.

Element de structure	De	Au	Événement
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 0,000% - 100,000%	[0]	[4000000000]	30.03.2001
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 0,000% - 100,000%	[0]	[4000000000]	08.10.2001
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 0,000% - 100,000%	[0]	[4000000000]	29.04.2002
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 0,000% - 100,000%	[0]	[4000000000]	14.10.2002
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 0,000% - 99,998%	[0]	[3999912281]	16.06.2003
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 0,000% - 99,998%	[0]	[3999912281]	29.09.2003
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 4,386% - 73,193%	[175438596]	[2927719298]	25.04.2004 1
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 73,193% - 100,000%	[2927719298]	[4000000000]	25.04.2004
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 0,000% - 28,640%	[0]	[1145614035]	04.10.2004
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 28,640% - 28,947%	[1145614035]	[1157894737]	04.10.2004
101010 Track E - 1 - 15,000 - 26,400 28,947% - 100,000%	[1157894737]	[4000000000]	04.10.2004

Relations entre des objets



Des relations locales et temporelles peuvent être présentées dans le système. Elles soutiennent l'assignation locale pendant l'importation des données lors de mesures d'entretien. Sur l'image ci-contre, il y a par ex. des relations d'objet entre un pylône caténaire (1), une section caténaire (2) et la voie correspondante (3).

Marqueurs individuels

Les données de la voie sont sauvegardées dans le système indépendamment du pays. **IRISSYS®** vous permet de gérer et de visualiser les données à l'aide de différentes structures variant selon le pays. En conséquence, on peut avoir accès au même objet de la voie par des différentes structures. L'image ci-dessus concernant les relations entre des objets le montre comme suit :

Une entreprise participant au processus d'entretien donne à ligne présentée (3) avec le nom habituel et utilise des positions métriques. Une autre entreprise pourrait utiliser le même objet avec un autre « marqueur » et avec des positions sur la base de miles.

L'article « Portabilité rapide à différents réseaux ferroviaires » contient des explications détaillées au sujet « marqueur » et « relations entre des objets ».

3.2 Analyse

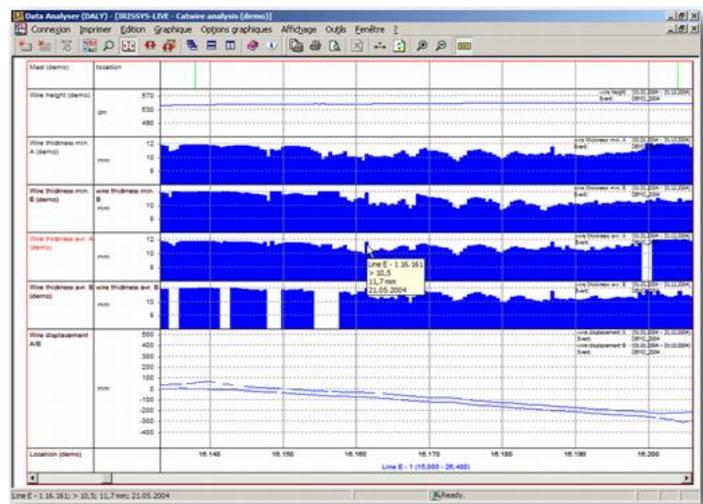
L'analyse des données saisies constitue un domaine central d'entretien. Elle est la base pour une planification de maintenance systématique et préventive préservant des installations et optimisant les frais.

IRISSYS® est un logiciel convivial à commande intuitive utilisant des graphiques informatives. Le système offre plusieurs modes d'affichage qui sont spécifiés au cours de ce chapitre-ci. Le domaine complet des analyses **IRISSYS®** a été conçu pour permettre à réaliser tous les procédures, calculs et représentations selon les demandes et avec une configuration flexible. Il est possible de configurer non seulement des analyses centrales mais encore personnalisées. L'accès peut être règlementé par la gestion de droits détaillée. Selon la demande, il y a la possibilité de visualiser les résultats d'analyse en utilisant un ou plusieurs modes d'affichage.

À côté de l'évaluation spécialisée des données d'état d'une section de voie, on peut examiner simultanément des données de différents éléments de la voie. Cette approche s'appelle « Analyse d'état intégrée ». L'objectif de cette manière d'approche est consisté à montrer à l'utilisateur les relations entre les différentes éléments de la voie pour découvrir ainsi les raisons des signes d'usures existants.

Analyse d'une valeur particulière

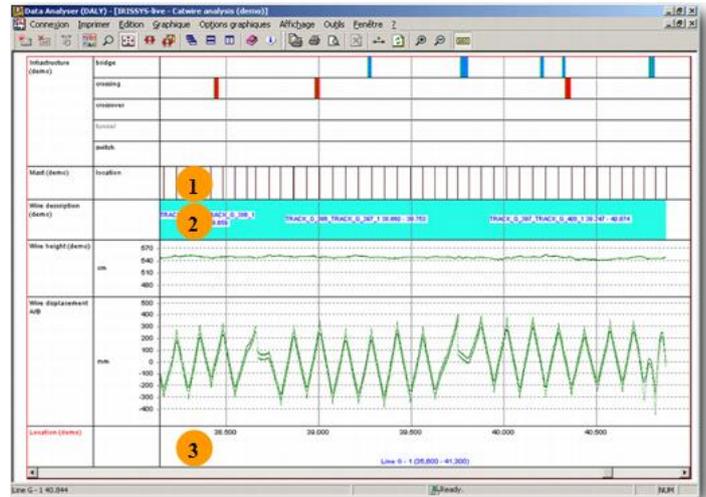
La présentation de valeurs particulière ou de valeurs discrètes à côté de données de section offre toutes les possibilités d'une analyse d'erreurs précise. L'image ci-contre montre un exemple d'affichage des valeurs particulières d'une inspection de caténaire, entre autres l'épaisseur du fil de contact (1) et la position latérale (2).



Analyse des points d'incident

Grâce à l'utilisation de classements et de fonctions de classement, on peut effectuer une évaluation optimale des données. Des erreurs sont mieux visibles par un affichage évalué et coloré.

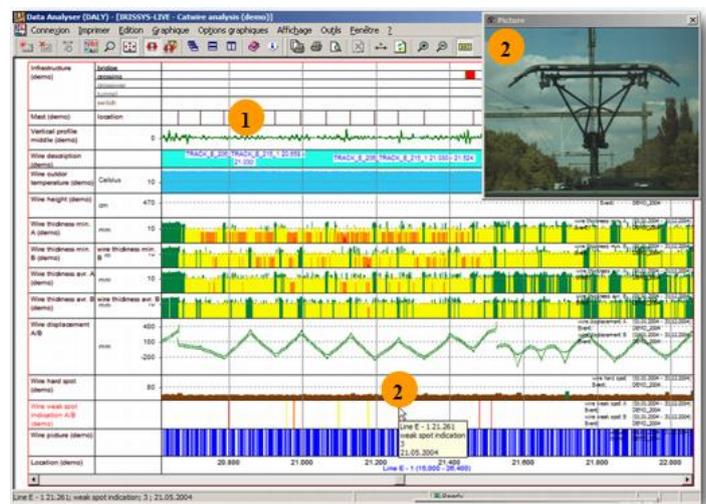
L'image ci-contre montre une évaluation de la géométrie de voie. La réalisation de procédures d'évaluation variant selon le pays est possible sans aucun problème.



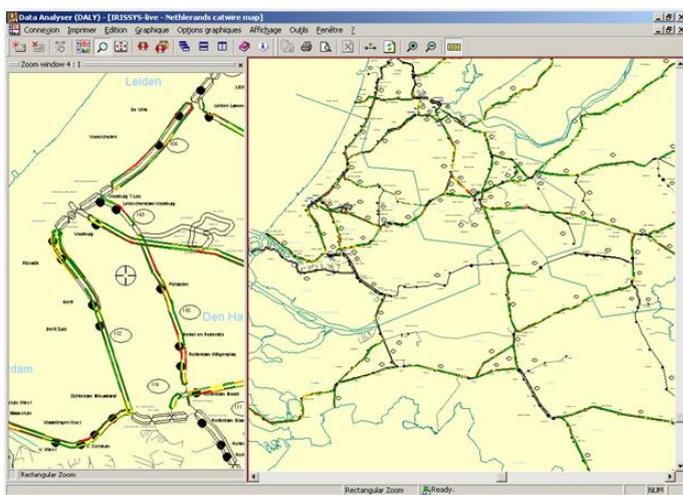
Représentation des données relatives au lieu précis

La saisie des données se basant sur des coordonnées GPS permet une représentation des données d'une voie en indiquant un lieu précis. Par conséquent, on peut identifier, analyser et éliminer des erreurs d'une manière efficace et déterminée.

L'image montre des pylônes (1) et des photos (2) du système caténaire positionnés conformément à la réalité sur une section en utilisant les coordonnées GPS.



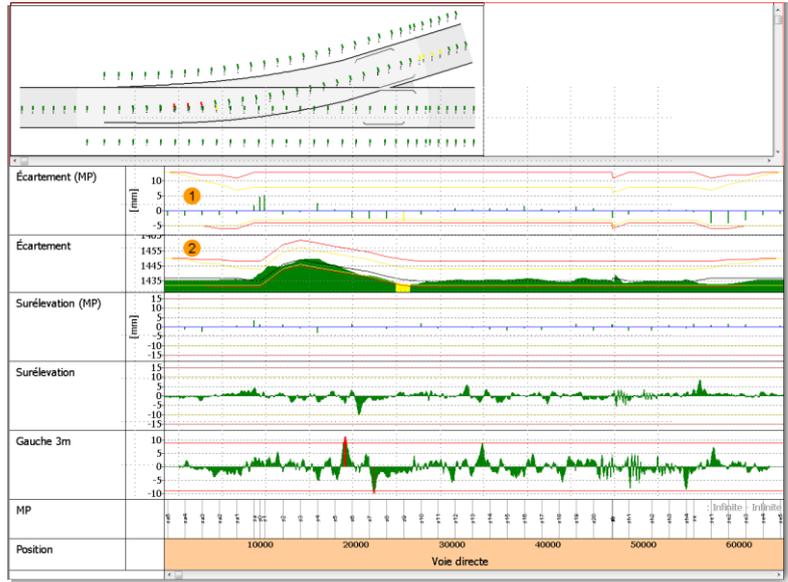
Analyses des domaines et des régions



A l'aide de cartes de voie, il est possible d'effectuer des analyses claires des domaines. Les données mesurées peuvent être représentées directement le long d'une ligne et à de différents niveaux d'évaluation. Toutes les erreurs dans le réseau sont visible immédiatement. Pour effectuer une recherche détaillée, on peut importer des cartes de certains domaines dans IRISSYS® par le programme Autodesk Map®.

Maintenance des aiguillages

Par rapport au système de voie, les aiguillages ont des propriétés spéciales, qu'il faut considérer lors de maintenance. Dans IRISSYS®, vous pouvez définir tous les types d'aiguillage (par ex. branchements simples, traversées jonctions, etc.) et représenter leurs règlements d'inspection. On peut importer et analyser non seulement des données d'inspection relatives aux points de mesure (1), mais encore des données d'inspection



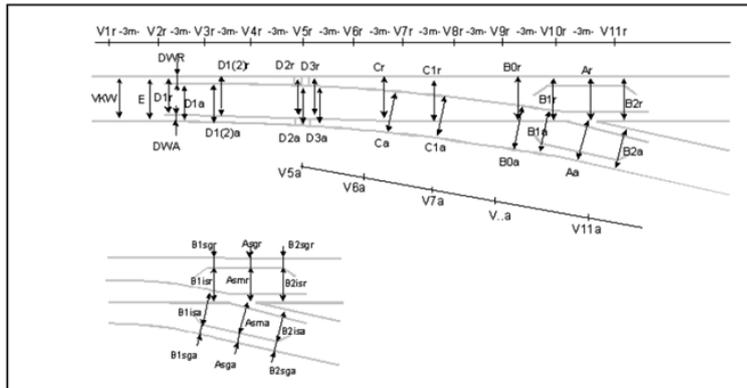
3

Géométrie d'aiguillages Protocole d'inspection

08.09.2010

Ligne 1023 – No. d'aiguillage 153

Date d'inspection : 21.10.2009 Service d'entretien: GBG
Type d'aiguillage : EWL UIC54 1:9L Date de construction : 12.03.1994 Classe d'aiguillage : B



MP	Écartement		Surélévation		Contre-rail 1		Aiguille 1		Contre-rail 2a		Contre-rail 2b		Aiguille 2	
	nominal	mm	mm	Gw	mm	Gw	mm	Gw	mm	Gw	mm	Gw	mm	Gw

Voie déviée															
Tong															
	DWA	D1a	D1(2)	D2a	D3a	Ca	B0a	B1a	Aa	B2a					
	1.436	-11	-8/14												
	1.436	-10	-8/14	-2											
	1.435	1													
		0		-10											
	1.435	4													
		4		-16	-10/11										
	1.435	-9	-5/7	-26	-10/11										
	1.435	-3		-20	-10/11										
Voie directe															
	VKW	2													
	E	0		-2											
	Tong														
	DWR														
	D1r	1													
	D1(2)	1		-4											
	Branche														
	D2r	2													
	D3r	1		-4											
	Cr	1													
	B0r														
	B1r														
	Point														

enregistrées de façon continue (2). En plus, le système offre nombreux outils pour surveiller l'état (3) ainsi que les cycles d'inspection (4).



4

Temps d'inspection d'aiguillage

Aperçu sur le progrès

07.05.2009

Aiguillage	Avant-dernière inspection			Date de progrès	Dernière inspection			Date de progrès	Prochaine inspection
	Date	Insp.	Kl.		Date	Insp.	Kl.		
1023 - 407	03.12.2007	GBG	B	■ -5m 18d	15.06.2008	GBG	B	■ -1m 8d	15.06.2009
1023 - 411	03.12.2007	GBG	B	■ -5m 18d	15.06.2008	GBG	B	■ -1m 8d	15.06.2009
1023 - 423	21.10.2007	GBG	C	■ -4m 6d	15.06.2008	GBG	C	■ -1m 8d	15.06.2009
1023 - 425	21.10.2007	GBG	B	■ -4m 6d	15.06.2008	GBG	B	■ -1m 8d	15.06.2009
1023 - 426				15.06.2008	GBG	B	■ -1m 8d	15.06.2009	
1023 - 458	21.10.2007	GBG	B	■ -10m 18d	03.12.2007	GBG	B	■ +5m 2d	03.12.2008
1023 - 459	21.10.2007	GBG	B	■ -9m 28d	23.12.2007	GBG	B	■ +4m 12d	23.12.2008

Légende de couleurs :

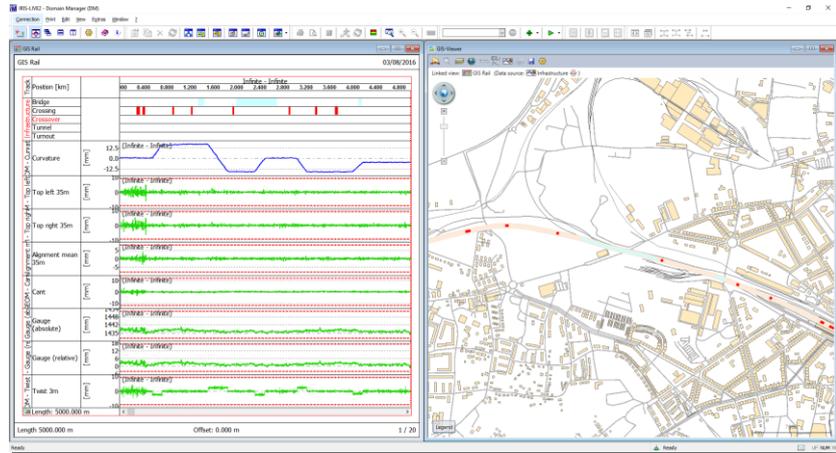
■ Temps passé depuis date d'inspection
■ Temps restant jusqu'à la date d'inspection
■ Dépassement de la date d'inspection

■ Prochaine date d'inspection dans le roulement
■ Prochaine date d'inspection est en retard

Interface GIS

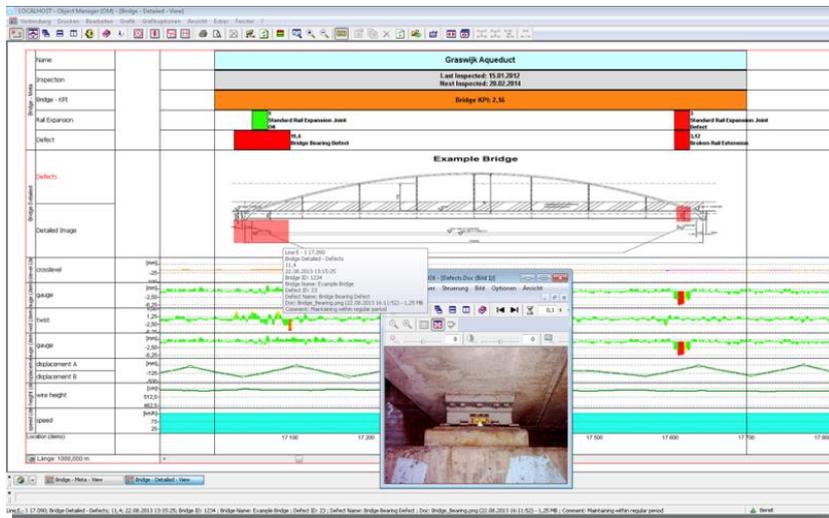
IRISSYS® inclut une interface standard aux services GIS d'ESRI. La visionneuse GIS intégrée supporte l'affichage de toutes les couches transmises. Toutes analyses en diagramme peuvent être affichées dans la visionneuse GIS le long des lignes correspondantes. Dans la visionneuse GIS on peut également démarrer des fonctions et des analyses d'IRISSYS® sur des éléments sélectionnés.

La fonctionnalité GIS est disponible dans l'édition Desktop et l'édition Web d'IRISSYS®.



Ouvrages d'art

À la base du modèle de données générique d'IRISSYS® on peut également représenter toutes les autres composantes de l'infrastructure (par exemple des ponts, des tunnels...) Tous les éléments



peuvent être mis en relation à la ligne, et ils peuvent être utilisés pour des analyses ultérieures. Ceci facilite une approche globale pour l'identification de points faibles et problématiques et leur élimination.

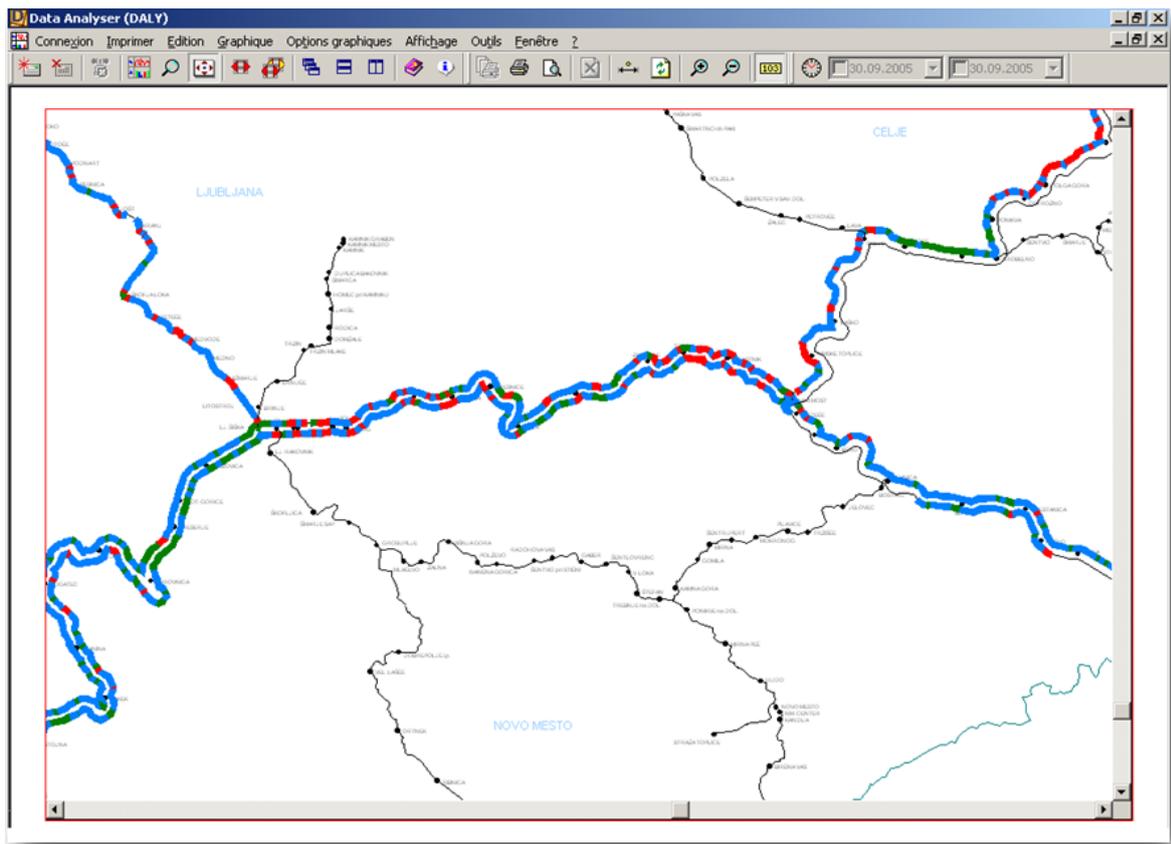
3.3 Mise en état

Une analyse d'état intégrée sûrement à une énorme amélioration de la planification des mesures de mise en état. En outre, on peut exclure - ou tout au moins réduire - des facteurs subjectifs lors l'évaluation d'état de la voie et lors de la détermination de la manière et le moment d'une mesure d'entretien. Mais justement la manière et le moment d'une mesure sont cruciaux pour un entretien économique.

Les fonctions d'**IRISSYS**[®] pour le domaine de mise en état permettent une planification simple des mesures de mise en état sur la base du système. Elles embrayent directement sur l'analyse des données d'état et sont aptes à être appliqués au réseau entier. En plus, **IRISSYS**[®] dispose d'interfaces ouvertes et standardisées qui permettent un accolage de systèmes de logiciel standard pour la planification de l'entretien et de projet.

Index de qualité et analyses de qualité

La création automatique d'index de qualité des sections de la voie permet un contrôle du réseau de manière facile et rapide.

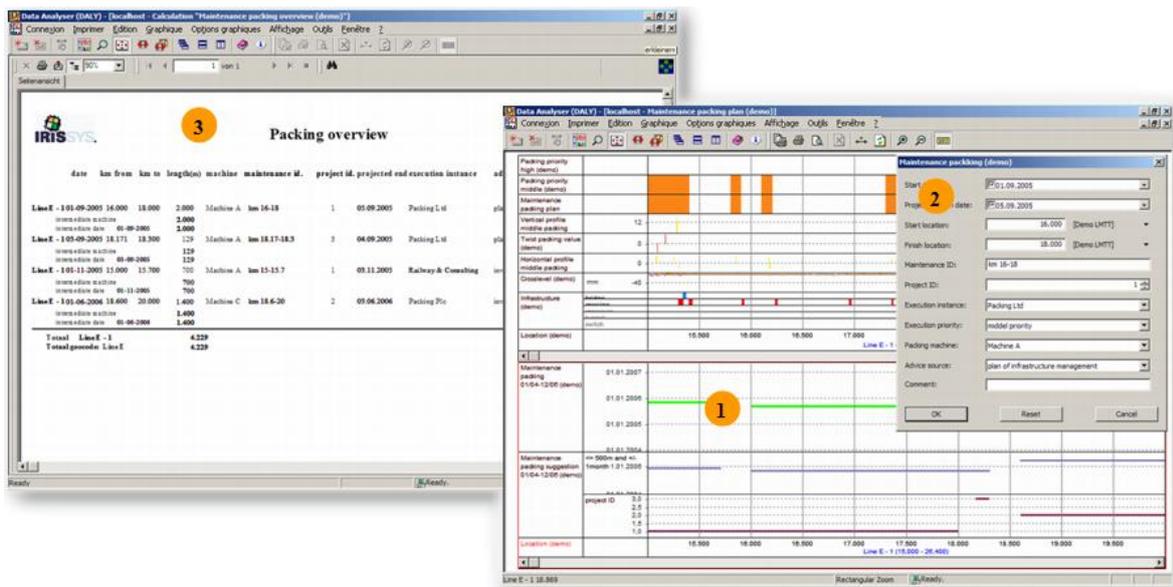


Définition du catalogue de mesures

La définition de différentes mesures de mise en état et de maintenance facilite la planification de la mise en état et constitue la base pour des méthodes d'évaluation globales et pour l'optimisation de l'entretien. Le catalogue de mesures établi peut être élargi à tout moment et adapté au développement de la technologie de mise en état.

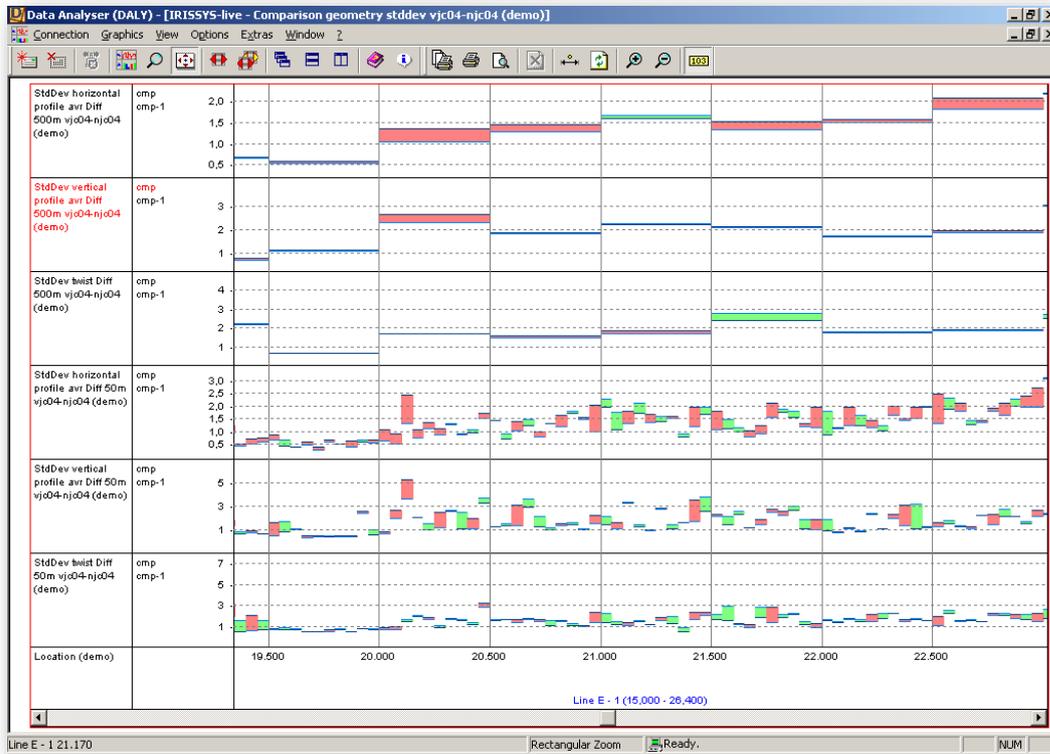
Planification de la mise en état

L'analyse d'état intégrée évite une exécution des mesures de mise en état à la va-vite se référant à des symptômes. S'attaquant aux causes, elle assure une planification et exécution économiques des mesures. À côté de la détermination des mesures d'entretien concrètes et des moments d'exécution correspondants, il y a la possibilité de démarrer des mesures d'urgence (par ex. réduction de la vitesse limite) ou d'enregistrer des commentaires d'un service responsable. Le système calcule des propositions pour concentrer les mesures de mise en état (1) en utilisant des dialogues d'enregistrement personnalisés (2) et la création d'une vue d'ensemble sur les mesures de mise en état prévues (3).



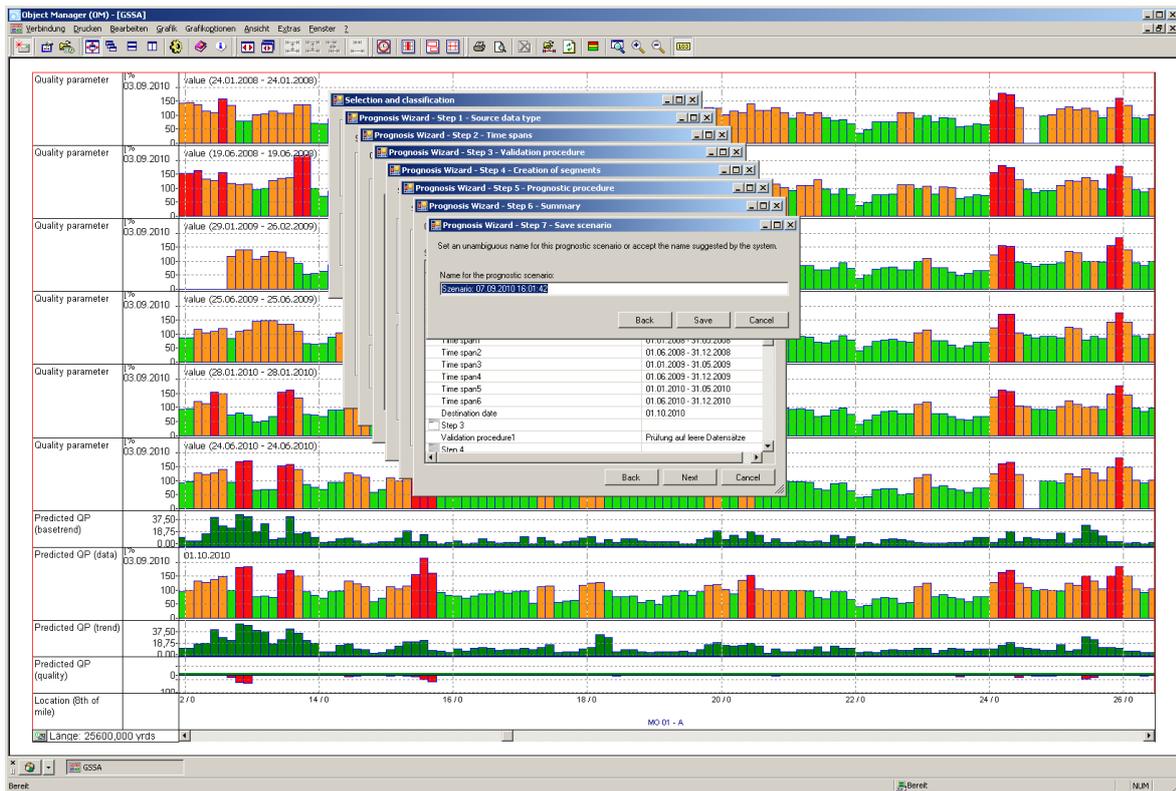
Analyses de tendance

Une représentation de développement vous permet de comparer l'état du système de voie dans différentes périodes. Ainsi la réalisation de mesures peut être effectuée plus précisément dans le temps. En plus, on peut combattre des faux développements avec une plus grande efficacité.



Prédiction de l'état

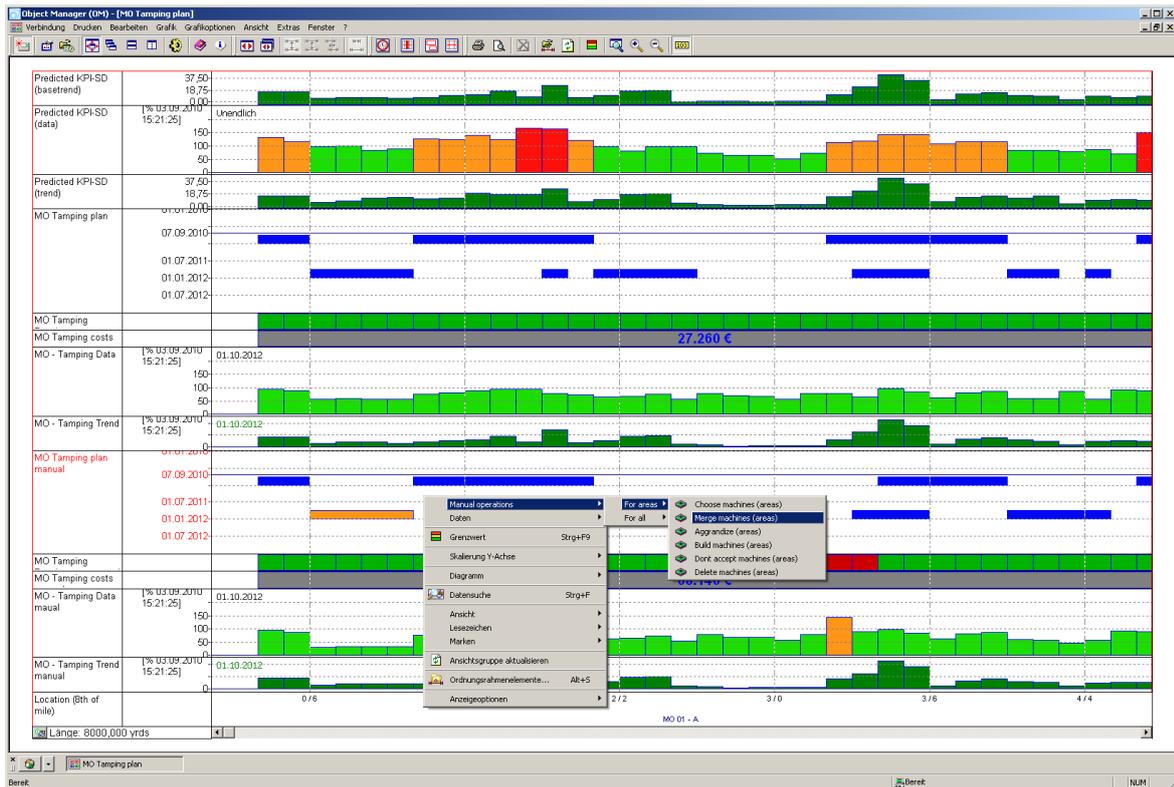
On peut faire des prédictions de l'état, qui sont ultérieurement paramétrable dans le système, sur la base des histoires de l'état saisis et entretenues par **IRISSYS®**. Les méthodes de prévision **IRISSYS®** sont prévues pour un emploi opérationnel généralisé. Il est possible de spécifier des mesures et temps d'exécution corrects en analysant cet état prévu en rapport avec l'état actuel.



Afin de simuler l'état actuel à l'avenir, on peut développer des scénarios de prévision à l'aide d'un assistant. Vous y pouvez sélectionner et paramétrer des données source, des périodes, des filtres ainsi que des méthodes de création de segments et des méthodes de prévision dans une suite de dialogues, qu'est modelée d'une manière facilement compréhensible pour les utilisateurs. Par conséquent, vous pouvez développer et comparer plusieurs scénarios de prévision pour un résultat de prédiction optimal que possible.

Optimisation de maintenance

La distribution correcte des budgets limités est le problème central d'entretien. En réalité, on poursuit souvent une stratégie, qu'est orientée sur un minimum de frais à court terme. À l'aide d'une analyse d'état intégrée, qui conçoit le système de voie comme un système complexe avec des interactions entre les éléments du système, on peut définir les priorités correctes et distribuer le budget dans une manière optimale. La stratégie de maintenance s'ensuivent assure une approche au minimum de frais ainsi qu'un longue durée de vie du système de voie.



À l'aide d'optimisation d'entretien dans **IRISSYS®**, et sur la base de scénarios de prédiction développés en amont, on peut générer des propositions d'entretien. Pour ce faire, on peut paramétrer différentes cotes pour les machines d'entretien à utiliser, tels que les frais, effet et vélocité d'entretien. En outre, on peut transmettre ultérieures paramètres, comme des classements ainsi que des intervalles et des délais pour l'optimisation à la procédure d'optimisation. Ensuite, il est possible d'adapter manuellement les propositions du système aux aspects ferroviaires. On ainsi considère les besoins individuels de responsables. Les deux variantes peuvent être comparés dans le même diagramme au niveau de leur effet et frais. Le logiciel **IRISSYS®** offre l'assistance avec sa solution mathématiquement optimisée.

3.4 Portabilité rapide aux différents réseaux ferroviaires

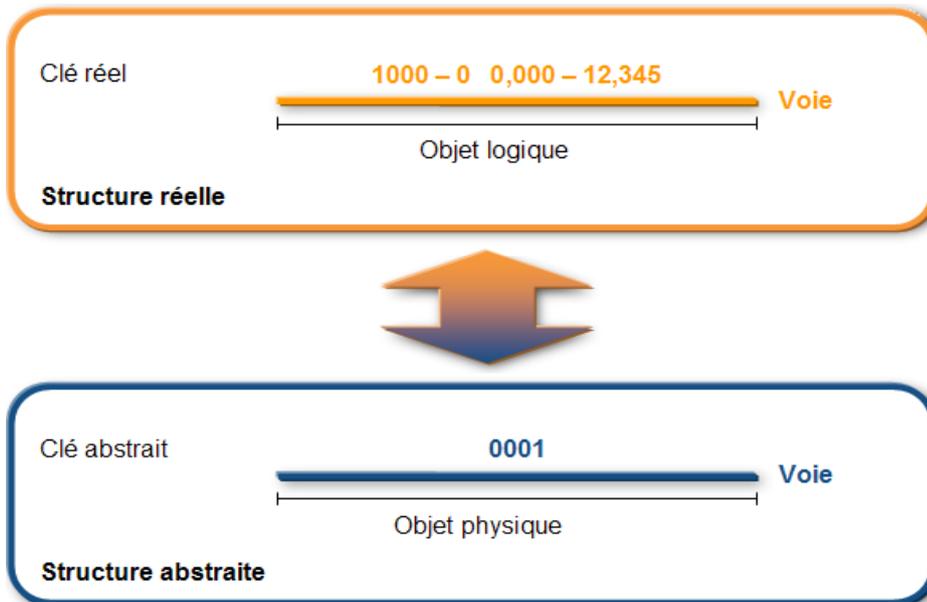
L'interrogation de certaines données d'inspection est effectuée sur la base de la position correspondante. L'indication du lieu doit être unique. C'est pourquoi une structure décrivant chaque section de la voie sans équivoque est développée pour chaque réseau. Cette méthode considère aussi des cas particuliers du kilométrage (sauts, prolongations) résultant d'une reconstruction ou un nouveau chaînage. Toutes les données à sauvegarder doivent s'orienter à cette structure. Il va de soi que les spécifications de classification d'un réseau varient selon les pays. **IRISSYS®** se caractérise par une portabilité rapide aux différents réseaux.

Sauvegarde des données

Les données effectives sont stockées à ce niveau. Toutefois, la sauvegarde n'est pas être effectuée en indiquant la structure réelle. On utilise une clé abstraite créée par le système.

Marqueur

C'est une structure d'un réseau qui est utilisée dans un certain pays. Il y a une relation entre le nom réel de l'objet (exemple : numéro de ligne, direction, kilomètre) et l'objet abstrait de la voie. Toutes les méthodes d'évaluation, analyses etc. se fondent sur l'utilisation de clés abstraites. On a conçu alors un système généralement applicable. Les clés abstraites sont

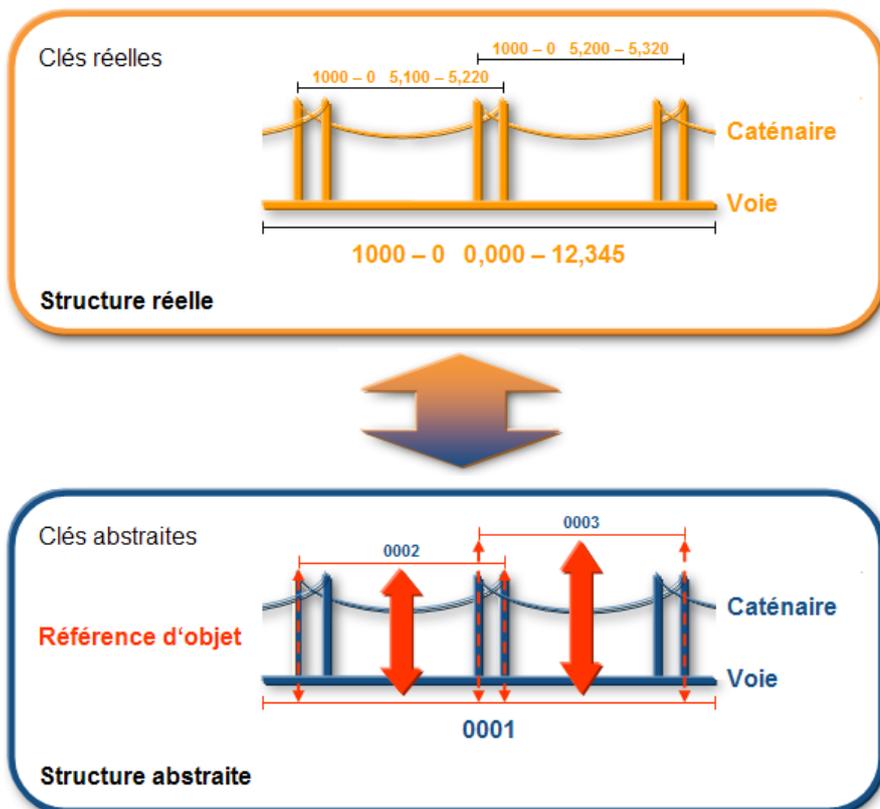


remplacés par la langue réelle seulement dans la couche de représentation des données. Pour utiliser le système **IRISSYS®** dans un système différent, il ne faut qu'implémenter les structures correspondantes et établir la liaison

au système abstrait. En utilisant cette méthode, il est possible d'avoir accès au même objet de la voie avec de différentes structures.

Relations entre les objets

Cette couche sert à établir des relations entre des objets, par ex. entre la voie et l'aiguillage. Comme ça, il est plus facile de répondre aux questions telles que « Quel pylône se trouve à quel endroit de quelle voie ? ». Les relations sont constituées sur la base d'une structure commune. Mais elles peuvent également être calculées en se basant sur les coordonnées GPS. Ces relations sont particulièrement importantes si l'entière voie avec tous ses éléments doit être considérée. Tous les objets de la voie dans cette couche de la base de données sont aussi gérés par des clés abstraites étant créées par le système.





4 Le logiciel IRISSYS®

4.1 L'architecture du système

Exigences

Les exigences à une architecture transparente résultent de la situation suivante :

Beaucoup de différents concepts d'entretien sont utilisés en pratique. La gamme s'étend d'une seule société ferroviaire publique jusqu'à une séparation stricte entre le propriétaire de l'infrastructure, les opérateurs des services d'entretien. Ce dernier cas exige une réalisation technique sophistiquée du logiciel. La responsabilité pour l'entretien de la voie n'est pas assumée par le propriétaire, mais déléguée à d'entreprises. Celles-ci sont été commissionnées par le propriétaire d'entretenir des réseaux complets durant une période défini. La sécurité d'exploitation et la disponibilité du réseau sont considérées comme paramètres de qualité. Il en résulte que les exigences à un système d'analyse sont également très différentes. Si le propriétaire effectue plutôt un contrôle pour avoir une base pour l'évaluation des services à fournir, le service d'entretien a besoin du système pour organiser le processus d'entretien autant de manière aussi économique que possible.

Afin de satisfaire exigences, c'est nécessaire de garantir une haute sécurité des données très importante. Il a y de différentes entreprises travaillant sur le même système. Seul le propriétaire des informations doit avoir le droit de décider quel utilisateur est autorisé d'avoir accès à quelles données. **IRISSYS®** répond à toutes ces exigences.

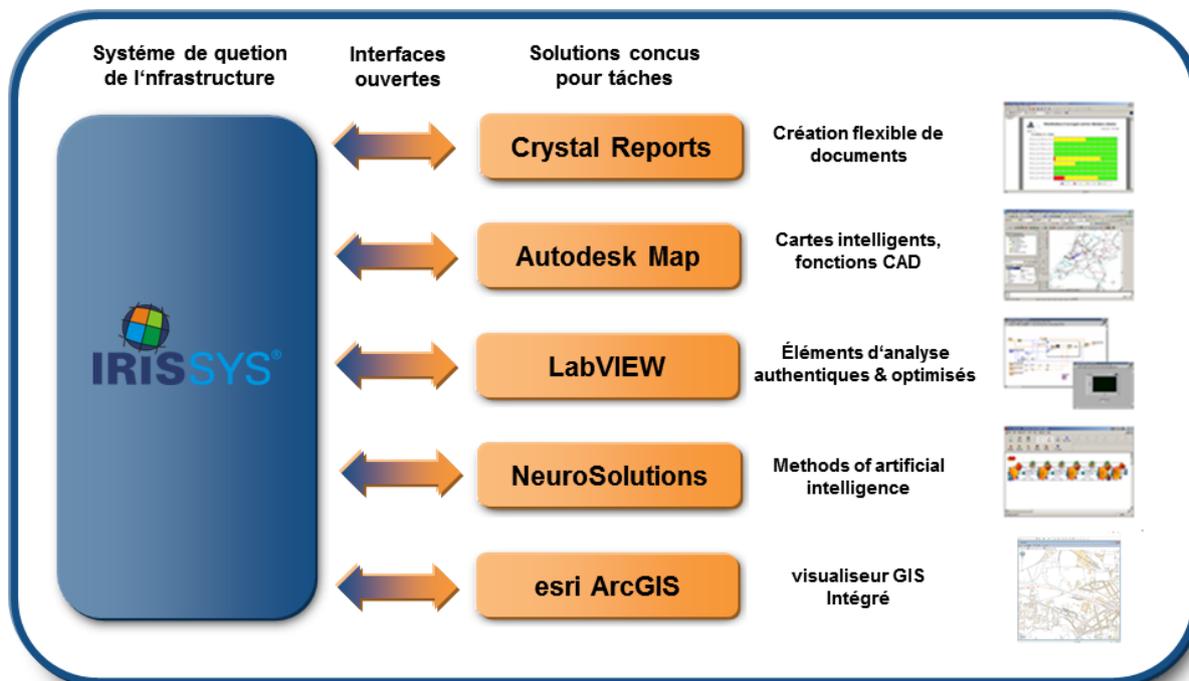
La réalisation

IRISSYS® est un système logiciel sur la base d'une architecture client-serveur conçu pour une configuration flexible. Cette architecture permet d'effectuer sur le serveur des tâches demandant des calculs volumineux et de transmettre seulement le résultat au client par un réseau ou par internet. En plus, il est assuré que des utilisateurs différents peuvent voir et analyser les mêmes données.

Les données sont enregistrées dans la couche la plus basse, dans une base de données générique. Cette base sauvegarde beaucoup d'objets différents dans des différentes structures de données. L'accollage d'autres sources de données pour mettre des données existantes disponible sans duplication est un autre avantage d'**IRISSYS®** qui rend possible la mise à la disposition des données existantes disponibles sans duplication.

Le modèle complexe de domaine chez **IRISSYS®** permet de connecter des différents types de serveur selon les besoins des clients.

À côté des connexions entre les serveurs **IRISSYS®** et les clients **IRISSYS®**, le système dispose d'interfaces ouvertes qui permettent un accolage d'autres systèmes logiciels. L'image ci-après montre les solutions déjà accolées.

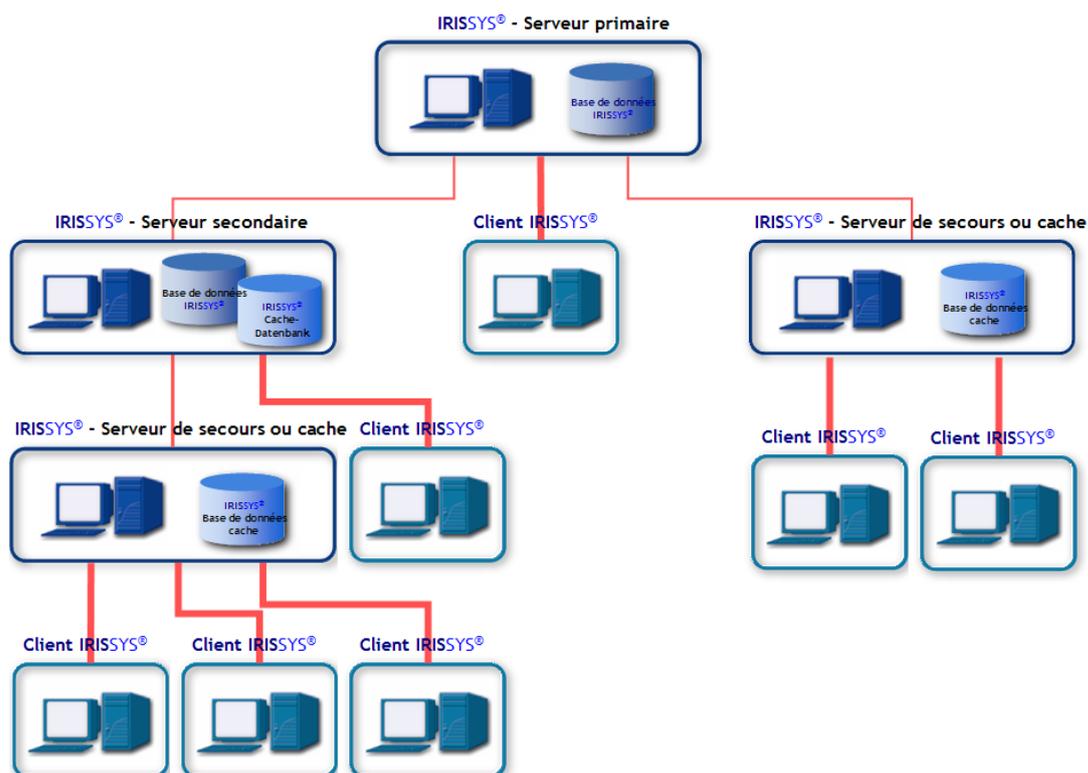


Il existe les types de serveur suivants :

- **IRISSYS®** - Serveur primaire
- **IRISSYS®** - Serveur de secours
- **IRISSYS®** - Serveur secondaire
- **IRISSYS®** - Serveur cache

La séparation fonctionnelle en différents types de serveur sert principalement à distribuer de manière efficace des données et des calculs.

En utilisant des serveurs secondaires, on peut séparément sauvegarder les ensembles des données selon la région ou selon l'organisation. Les ensembles des données communes sont établis sur le serveur primaire. Ils peuvent être utilisés sur site en configurant des serveurs secondaires. S'il y a des modifications de l'ensemble de données communes, il est possible d'effectuer une synchronisation entre les serveurs primaires et secondaires. À côté de l'ensemble des données miroitées, un serveur secondaire peut contenir également des bases de données autonomes. En conséquence, seulement les clients du serveur secondaire ont accès à ces bases de données.



Un serveur de secours donne plus de mobilité et permet de saisir les données sans connexion à un serveur super ordonné. Par la synchronisation, ces données sont libérées plus tard dans le système entier pour des analyses ultérieures.

Le serveur cache pallie des impasses de connexion entre client et serveur par une connexion permanente au serveur primaire, les données étant toujours chargées d'un serveur secondaire ou primaire.

Le tableau ci-dessous montre encore une fois la différence entre les types de serveur d'IRISSYS®.

	Serveur IRISSYS® - primaire	Serveur IRISSYS® - secondaire	Serveur IRISSYS® - de secours	Serveur IRISSYS® - cache
Mode de connexion au serveur superordonné	-	En ligne / Hors ligne	En ligne / Hors ligne	En Ligne
Type de base de données	Système de base de données standard	Système de base de données standard & cache	Système de base de données cache	Système de base de données cache
Terrain d'action	Serveur central	Séparation organisationnelle de données, diffusion de données, distribution des travaux de calcul, pallier des impasses de la connexion	Diffusion de données, distribution des travaux de calcul, pallier des impasses de la connexion	Distribution des travaux de calcul, pallier des impasses de la connexion



4.2 L'architecture logicielle

La famille logicielle **IRISSYS®** se compose des membres suivants :

4.2.1 **IRISSYS®-DesktopEdition**

DALY (Data Analysis)

Le programme DALY est responsable pour l'évaluation et présentation des données et offre à l'utilisateur plusieurs possibilités de configuration, de sélection et d'affichage. Pour évaluer des données, il est possible d'utiliser des configurations, des algorithmes et des filtres conçus pour tout le système, pour un domaine ou individuellement. Une évaluation peut être présentée sous forme d'un diagramme en 2D, d'une présentation en 3D (par ex. des aiguillages), d'une carte ou un rapport.

En plus, le programme DALY sert à une saisie de données manuelle, pour développer et tester des algorithmes de calcul nouveaux.

UDX Universal Data Exchange)

Le programme UDX contient un designer interface, des modules d'importation, des outils pour traiter les données et des modules d'exportation. Le programme UDX est une interface universelle capable à importer des données dans le système et à les exporter à un format souhaité sans changement de programme.

OM (Object Manager)

Le programme OM sert à gérer tous les objets de configuration, par ex. les types de données et des unités de mesure. Il offre la possibilité de créer des nouveaux objets ou d'éditer ou supprimer des objets existants. En plus, on utilise le programme OM pour gérer des fonctions (méthodes d'analyse, des algorithmes, VPI), des reportages (rapports et protocoles) et des fenêtres de données.

DM (Domain Manager)

Le programme DM est responsable de la gestion du domaine et de l'ensemble de données.

Ce programme DM permet la création et la configuration du système de base de données **IRISSYS®**, y compris l'intégration des bases de données externes. On utilise le DBM aussi pour effectuer des tâches d'entretien générales concernant la gestion de l'ensemble de données, p.e. pour copier, déplacer, supprimer et archiver des données.

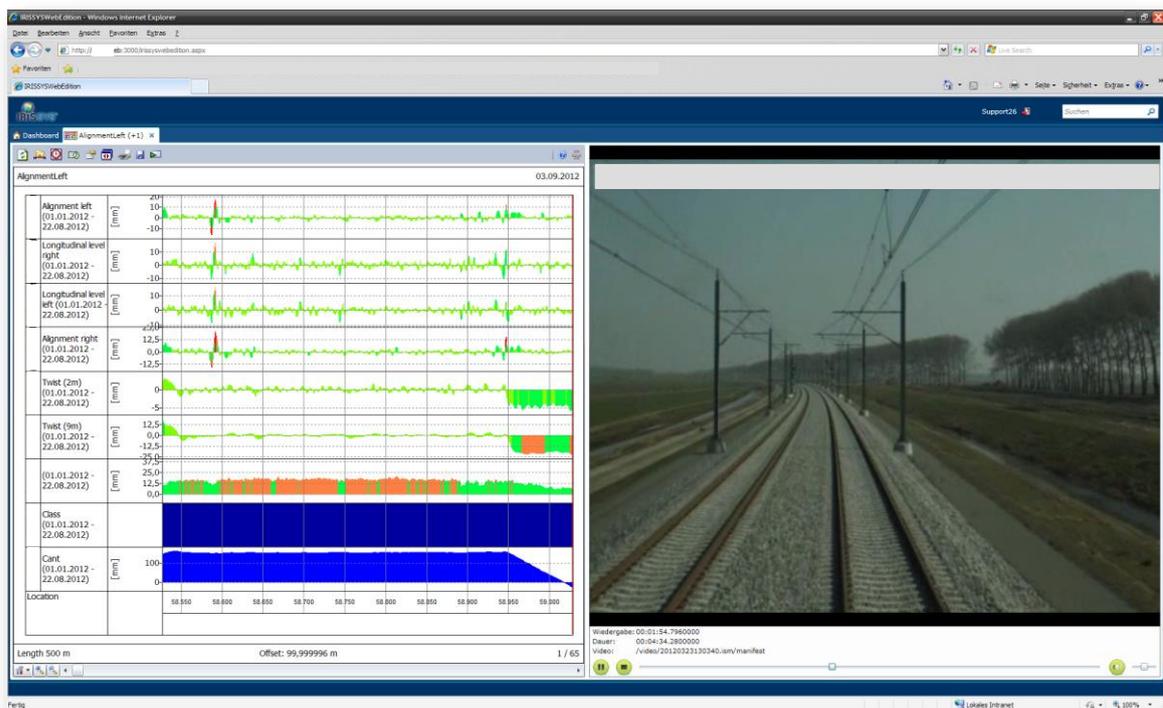
En outre, on peut gérer à l'aide de DM des droits d'application, droits d'objets **IRISSYS**, droits (d'accès) aux données pour des types de données particuliers, droits de fonction ainsi que des configurations. À l'aide de DM, il est possible de configurer les droits d'utilisateur en matière de la compétence spatiale, temporelle et professionnelle (qualification, autorisation). En outre, le surveillance, blocage et déblocage de clients (applications) sont possible. Le planificateur de tâches permet la planification et contrôle temporel de fonctions à exécuter dans **IRISSYS®**.

4.2.2 IRISSYS®-WebEdition

L'IRISSYS®-WebEdition combine les fonctions de logiciel du bureau avec les atouts d'une application web. On utilise des technologies web standards. L'IRISSYS® WebEdition marche directement dans le navigateur web et offre une interface d'utilisateur simplifiée qui s'oriente aux concepts d'utilisation modernes et répandus.

Les atouts englobent par ex. :

- Aucune installation de composants IRISSYS® sur client n'est nécessaire.
- L'application est facilement accessible, surtout pour des utilisateurs inexpérimentés ou occasionnels.
- Accès facile aux fonctionnalités d'analyse.
- Il est possible d'utiliser le logiciel également pour des réseaux / emplacements très ramifié dans une région même s'il y a une lent accès à internet. Tous les calculs sont effectués sur serveur.

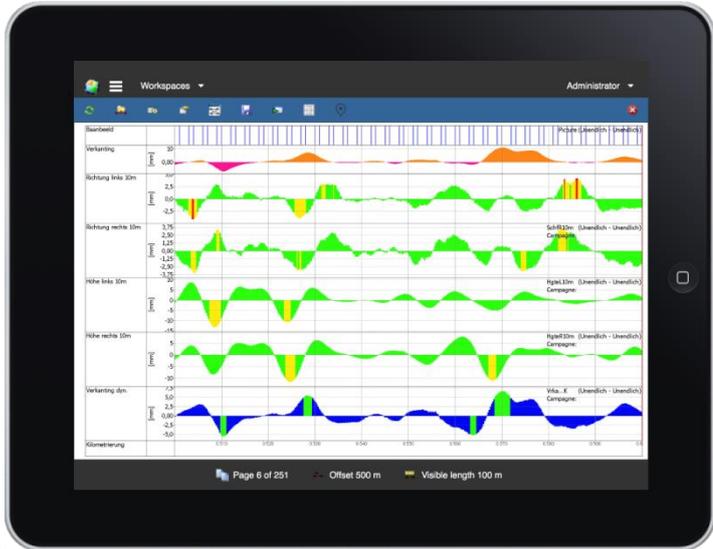


L'IRISSYS® WebEdition offre presque toutes les fonctionnalités de logiciel du bureau DALY (p.ex. Single Sign On, Dashboard / Desktop,...). On peut utiliser tous les analyses existants de l'application bureau sans aucune modification dans l'IRISSYS® WebEdition. Le design général s'oriente aux applications web modernes avec des activités standardisées (p.ex. onglets) et peut être utilisé intuitivement.

4.2.3 IRISSYS®-MobileEdition

L'IRISSYS®-MobileEdition offre une fonctionnalité adaptée aux tablettes numériques. Elle facilite l'exploitation des grandes capacités d'analyse d'IRISSYS® de manière confortable pour le service extérieur, ainsi qu'un accès rapide à des rapports et aperçus adaptés au niveau de gestion.

Comme client léger, utilisant des techniques du Web 2.0 - telles que HTML5, JavaScript et CSS - l'IRISSYS®-MobileEdition vous offre une technique prospective et multi-plates-formes pour tous types de tablettes numériques (Android, iOS et Windows RT). Le concept d'exploitation est modelé de manière conséquente pour l'interface tactile, englobant la commande gestuelle et des standards ergonomiques actuels.

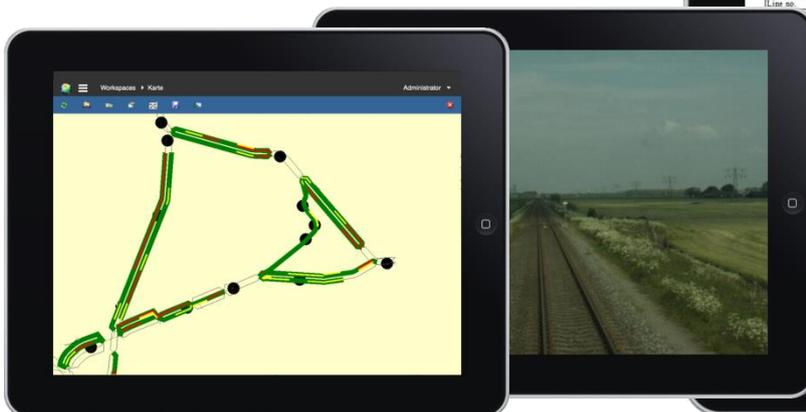


L'IRISSYS®-MobileEdition vous offre une sélection de fonctionnalités de la famille de logiciels IRISSYS® (tel que : tableau de bord / bureau, analyses graphiques, exécution de rapports, et saisie de données).

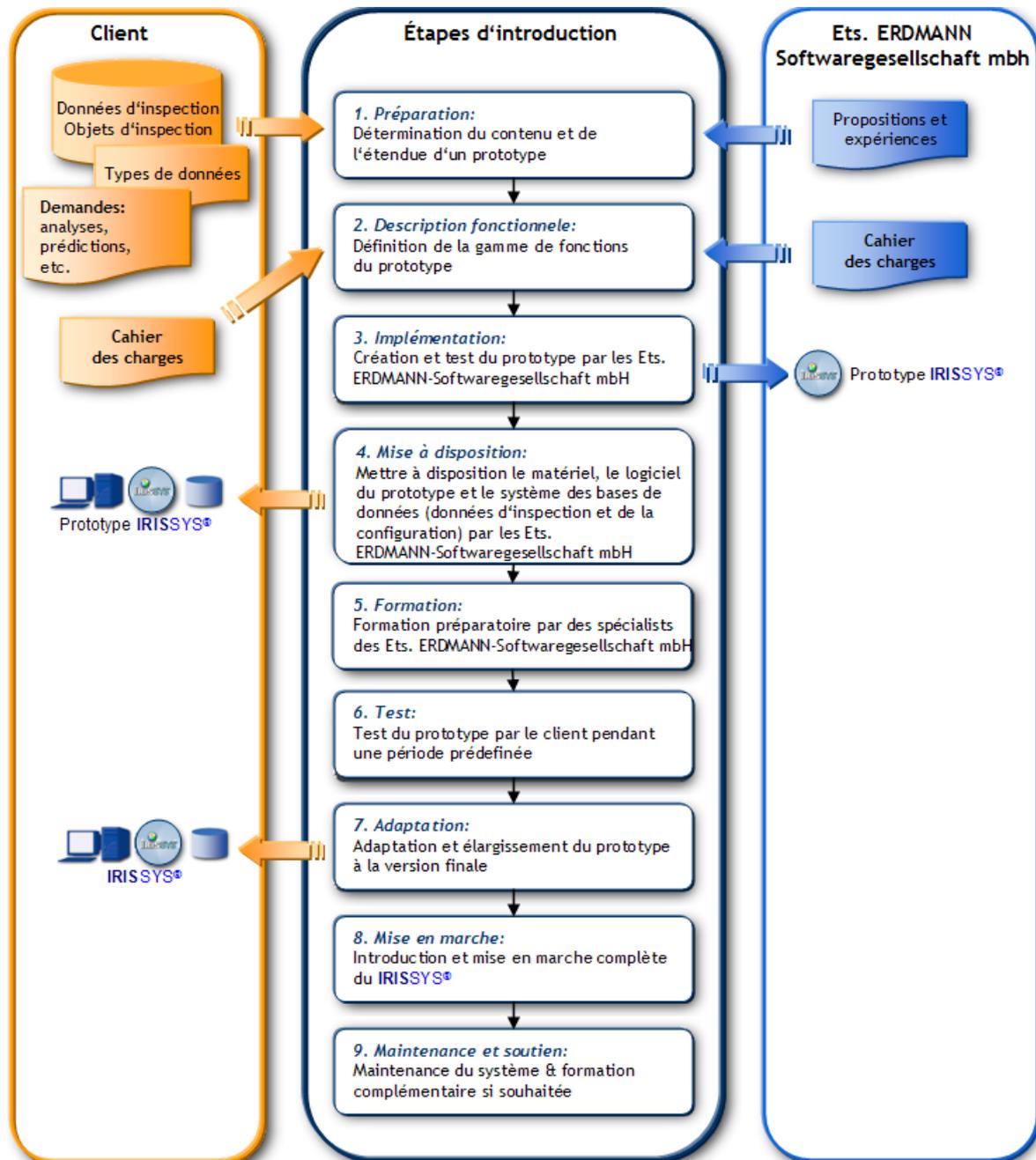
Ciblées sur l'exploitation mobile, des applications spéciales ont été implémentées pour profiter de l'environnement de tablette. En saisie de données, on peut par exemple utiliser la fonction GPS de la tablette pour déterminer automatiquement sa position, ou on peut prendre des photos stockées directement avec les données. À part de cases d'utilisation standards (telles que l'inspection d'appareils de voie) on peut aussi configurer des masques de saisie personnalisés pour le client.

Grâce à l'imbrication étroite de l'IRISSYS®-MobileEdition dans la famille de logiciels entière, toutes analyses, favoris et réglages sont centralisées dans un compte d'utilisateur, ainsi disponibles à l'échelle mondiale.

TQI Overview 2007-2010		Hierarchy: East				
Line no.	Line A	Year	2011	2012	2013	2014
1	1	Coverage	98,68 %	98,68 %	99,52 %	99,52 %
	0.000	TQI	8,71	8,21	8,48	8,48
	25.000	Excellents	95,01 %	91,2 %	81,46 %	81,46 %
	25.000,00	Good	9,21 %	10,28 %	15,99 %	15,99 %
		Satisfactory	0,42 %	0,48 %	0,48 %	0,48 %
		Faulty	0,37 %	0,35 %	0,20 %	0,20 %
		Insufficient	0,00 %	0,12 %	0,11 %	0,11 %
Line B		Year	2011	2012	2013	2014
1		Coverage	98,56 %	98,56 %	100,00 %	100,00 %
	27.000	TQI	9,35	9,21	9,48	9,48
	79.100	Excellents	94,84 %	91,2 %	81,46 %	81,46 %
	52.300,00	Good	5,01 %	8,84 %	15,99 %	15,99 %
		Satisfactory	0,11 %	0,11 %	0,48 %	0,48 %
		Faulty	0,040 %	0,14 %	0,10 %	0,10 %
		Insufficient	0,000 %	0,01 %	0,00 %	0,00 %
Line B		Year	2011	2012	2013	2014
2		Coverage	97,24 %	97,24 %	98,59 %	98,59 %
	19.600	TQI	9,40	9,21	9,48	9,48
	63.800	Excellents	96,92 %	94,7 %	81,46 %	81,46 %
	24.200,00	Good	2,58 %	4,1 %	15,99 %	15,99 %
		Satisfactory	0,44 %	0,14 %	0,48 %	0,48 %
		Faulty	0,055 %	0,055 %	0,00 %	0,00 %
		Insufficient	0,000 %	0,000 %	0,00 %	0,00 %
Line D		Year	2011	2012	2013	2014
1		Coverage	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
	101.600	TQI	9,14	9,21	9,48	9,48
	165.600	Excellents	93,52 %	92,0 %	81,46 %	81,46 %
	64.000,00	Good	6,35 %	8,1 %	15,99 %	15,99 %
		Satisfactory	0,08 %	0,14 %	0,48 %	0,48 %
		Faulty	0,052 %	0,052 %	0,00 %	0,00 %
		Insufficient	0,000 %	0,000 %	0,00 %	0,00 %
Line D		Year	2011	2012	2013	2014
2		Coverage	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
	101.600	TQI	9,14	9,21	9,48	9,48



5 Introduction du logiciel IRISSYS® aux entreprises





6 Optimisation du déroulement des affaires

L'optimisation du déroulement des affaires obtenue grâce au logiciel **IRISSYS®** s'étend sur plusieurs domaines.

La gestion de données sophistiquées entraîne une réduction importante de la période entre le mesurage et l'évaluation gestionnaire. Des ruptures entre des différents média sont évitées. Le temps de transfert entre des différents services est diminué. Une quantité de papier réduit est un effet secondaire souhaité.

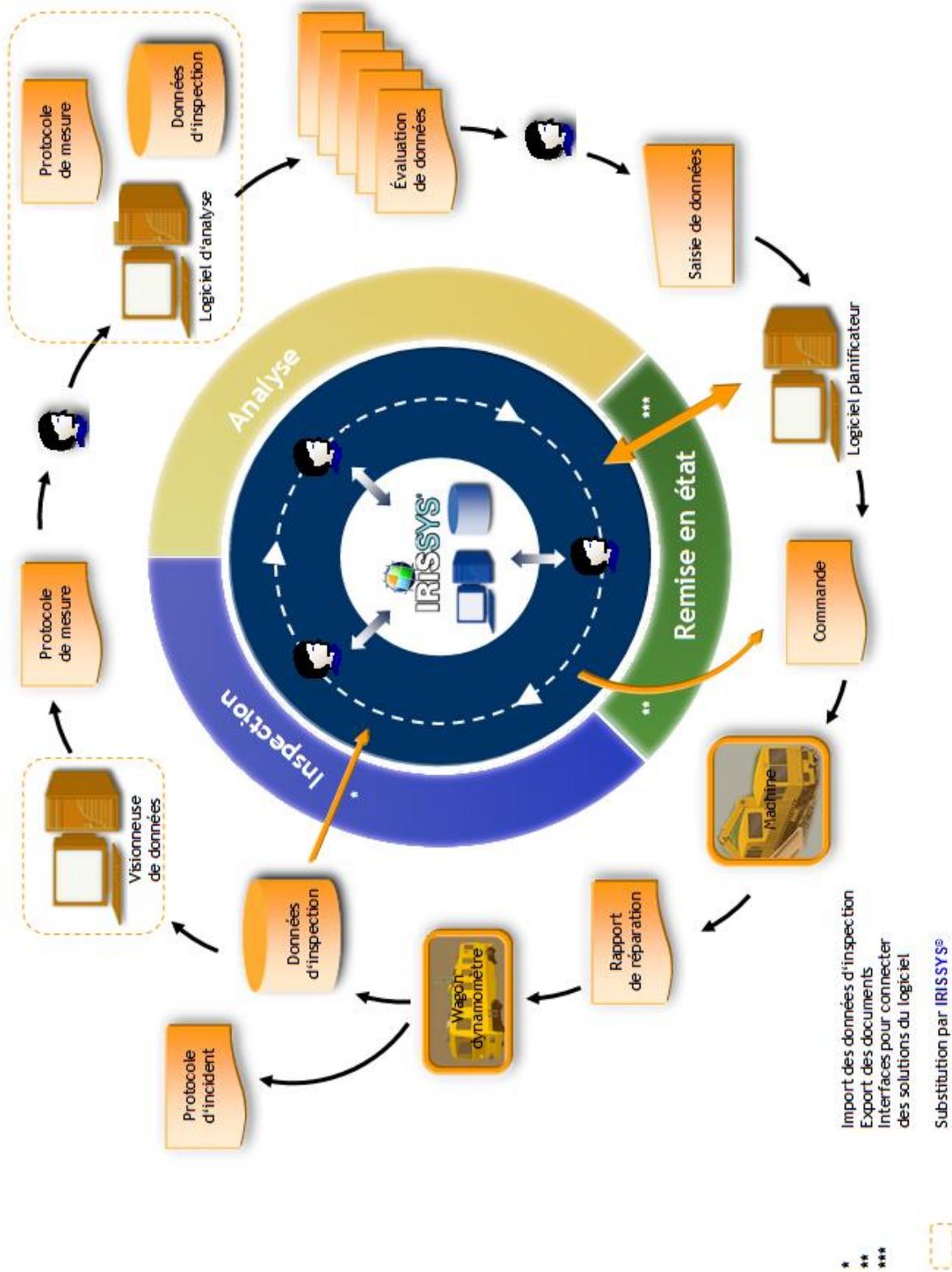
Les employés chargés avant l'introduction d'**IRISSYS®** de la gestion ou le transport de données peuvent alors changer par ex. aux services centraux comme l'analyse de données, l'optimisation de planification ou l'assurance de la qualité. Tous ces facteurs mènent une amélioration de la productivité et de la sécurité d'exploitation.

Naturellement il faut du temps pour la formation et l'entraînement des utilisateurs sur le nouveau logiciel. Mais comme la commande de l'importation de données et l'analyse intégrée est simple, cette dépense reste raisonnable par rapport au gain de temps grâce au système.

Dans le cadre de la concurrence européenne, la qualité de toutes les entreprises responsables d'infrastructure est mesurée sur la base d'un index. Ces chiffres contiennent par ex. des indicateurs clé de performance (ICP). Le logiciel **IRISSYS®** offre la détermination transparente de ces indicateurs sur la base de données d'état actuel.

L'utilisation du logiciel **IRISSYS®** « apprend » à tous les participants à respecter les responsabilités clairement définies et à appliquer des opérations standardisés. L'image ci-dessous montre un tel déroulement de façon exemplaire.

Le mesurage des données d'état est le point d'entrée. L'analyse s'ensuit. Le dernier pas est l'action effective pour maintenir l'infrastructure.



7 Références

7.1 Utilisation de nos solutions logicielles

Champs, Client	de	bis	Produit
Allemagne			
DB Netz AG	1994	-	Système d'inspection intelligent (IIS) Voiture de contrôle de la voie (OMWE) Train automoteur d'enregistrement de la voie (GMTZ)
DB Systemtechnik - TZF	2007	2011	IRISSYS®
BMVI: Ministère fédéral des Transports, de la Construction et du Développement urbain	2013	-	IRISSYS® , Hosting, Import Consultation
Pays Bas			
ProRail	2003	-	IRISSYS® , Hosting
Strukton Railinfra bv	2002	-	IRISSYS® , Hosting
BAM Rail bv	2003	-	IRISSYS® , Hosting
Eurailscout Inspection & Anlaysia bv	2003	-	IRISSYS®
Volker Rail Services bv	2003	-	IRISSYS® , Hosting
Infraspeed Maintenance bv	2006	-	IRISSYS® , Hosting
GVB Amsterdam	2010	-	IRISSYS® , Hosting
Angleterre			
Network Rail (High Speed) Ltd	2005	-	IRISSYS® , Import
Slovénie			
Slovenske zeleznice d.d.	2003	2005	IRISSYS®
Danemark			
Banedanmark	2010	-	IRISSYS® , Hosting, Import
Norvège			
Jernbaneverket	2012	-	IRISSYS® , Import
Maroc			
Office National des Chemins de Fer (ONCF)	2010	-	IRISSYS®
Israël			
Israel Railways ltd.	2014	-	IRISSYS®
Suisse			
Chemins de fer fédéraux (CFF)	2016	-	IRISSYS®
SERSA maschineller Gleisbau AG	2014	-	IRISSYS® , Hosting, Import
France			
Eurailscout France SAS	2015	-	IRISSYS®



IRISSYS-Prototype

Serbie

Železnice Srbije (Chemins de fer de Serbie), Belgrade



Finlande

Ratahallintokeskus (gestion du réseau ferré national de la Finlande), Helsinki



Russie

Institut ferroviaire VNIIZhT, Moscou
RZD Direction ferroviaire de Moscou
RZD Chemin de fer d'Octobre Saint-Pétersbourg

Pologne

PKP

7.2 Le développement du logiciel en détail

International Railway Inspection and Services System - IRISSYS®

Solution logiciel pour le contrôle et l'entretien optimisé de la voie

Développement : 1998 - 2003

Maintenance du logiciel : 2003 - présent

« Intelligentes Inspektionssystem (IIS) » Deutsche Bahn AG

Système pour l'analyse intégrée d'état de la voie ferroviaire

Développement : 1994 - 1997

Maintenance du logiciel : 1997 - présent

« GeoView » Version monoposte pour le contrôle d'état de la voie

Système pour l'analyse intégrée d'état sur la base de la voiture de contrôle UFM 120

Développement : 1999 - 2001

« SwitchView » Version monoposte pour le contrôle d'état d'aiguillage

Système pour analyser des aiguillages

Développement : 1999 - 2001

« OMWE » Voiture de contrôle de la voie

Logiciel d'évaluation en temps réel sur une voiture de contrôle

Développement : 1999 - 2000

En plus, quelques solutions logicielles ont été développées pour des systèmes de la diagnose (voiture de contrôle).



8 Contact



Siège principal

ERDMANN-Softwaregesellschaft mbH

Dr.-Kahlbaum-Allee 16

D - 02826 Görlitz

Allemagne

Tél. +49 (0 35 81) 47 61 0

Fax +49 (0 35 81) 47 61 99

email: info@erdmannsoftware.com



Succursale

ERDMANN-Softwaregesellschaft mbH

City Post

Westerlaan 51

8011 CA ZWOLLE

The Netherlands

Tel. +31 (0) 38 33 79 052

eMail: widodewitte@erdmannsoftware.com