

## Dossier : l'Intelligence Artificielle et l'Aide à la Décision dans les entreprises

**Coordonnateur :**  
**Gérald PETITJEAN (AXLOG Ingénierie)**

Les entreprises sont de plus en plus confrontées à des problèmes d'une complexité et d'une taille telles qu'ils ne peuvent pas être résolus par un humain, aussi expert soit-il. C'est le cas de l'extraction de connaissances dans une masse importante de documents, de l'intégration de données provenant de sources hétérogènes, de la détection de pannes ou d'anomalies, de la re-planification en « temps-réel » en cas de d'incidents dans les domaines du transport ou des chaînes de production, etc. En outre, la société tend à déléguer certaines activités dangereuses ou fastidieuses à des robots ou à des agents logiciels : drones pour combats aériens, robots démineurs, rovers d'exploration de la planète mars ... Or, accomplir ces activités nécessite une autonomie, complète ou partielle, basée sur des capacités d'apprentissage et d'adaptation en cas de situation imprévue. Enfin l'homme et la machine (ordinateur, robot, ...) sont de plus en plus amenés à communiquer en utilisant le langage naturel, la parole, ou encore des images. C'est justement le but de l'intelligence artificielle et de l'aide à la décision que de traiter ces problèmes trop complexes pour l'humain ou de s'intéresser à l'autonomie, à l'apprentissage ou encore à la communication homme-machine. Ainsi, la demande, en terme commercial, existe et est certainement appelée à augmenter au cours des prochaines années. Il nous a donc semblé naturel de recenser les sociétés et les entreprises françaises, ou francophones, proposant des services et/ou des produits en intelligence artificielle et en aide à la décision, ainsi que les grands-comptes « utilisateurs » de techniques issues de l'intelligence artificielle.

37 des sociétés contactées, soit un peu moins de 40% ont répondu à notre enquête ; la plupart des d'entre elles présentent un profil « PME / société de services ou éditeur logiciel ». Les réponses rapides, enthousiastes et variées témoignent de la vivacité et de la diversité de l'intelligence artificielle et de l'aide à la décision dans l'industrie et le secteur privé.

Neuf catégories, regroupant un certain nombre de domaines ou de techniques, peuvent être associées à une entreprise et ainsi définir son profil :

1. **Optimisation** : optimisation dynamique, optimisation combinatoire, programmation par contraintes, programmation linéaire, recherche opérationnelle, méta heuristiques, planification, ordonnancement ...
2. **Apprentissage / Fouille de Données / Extraction de Connaissances** : statistiques, analyse de données, réseaux de neurones, réseaux bayésiens, arbres de décision, algorithmes évolutionnaires, classification, régression ...
3. **Ingénierie des Connaissances / Ingénierie Documentaire / Web Sémantique / Ontologies** ;
4. **Systèmes Multi-Agents** ;
5. **Traitement d'images / Vision / Reconnaissance de formes** ;
6. **Traitement du langage naturel / Traitement de la parole** ;
7. **Systèmes-experts / Logique / Raisonnement** : systèmes à base de règles, programmation logique, logique floue ... ;
8. **Communication Homme-Machine** ;
9. **Robotique**.

Le tableau ci-dessous regroupe les entreprises ayant participé au dossier et synthétise les compétences de chacune de ces sociétés à partir des neuf catégories définies précédemment.

		Catégories								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sociétés	A2IA					X				
	AKIO SOFTWARE		X					X		
	ALCTRA		X							
	ALDEBARAN ROBOTICS									X
	ARDANS			X						
	ARTELYS	X	X							
	AXLOG Ingénierie	X			X			X		
	BAYESIA		X							
	BOUYGUES E-LAB	X		X						
	CODEAS		X							
	DAUMAS AUTHMAN et Associés	X						X		
	EUROBIOS	X	X		X					
	EURODECISION	X								
	EVITECH	X				X		X	X	
	FircoSoft							X		
	FRANCE TELECOM R&D Pôle Data@ledge		X	X			X	X		
	GOSTAI				X	X	X			X
	I-NOVA		X							
	INOVIA	X								
	INTELLITECH		X					X		X
	KOALOG	X								
	KXEN		X							
	KYNOGON	X	X		X			X		
	MASA	X	X		X					
	NORMIND		X	X				X		
	ONTOLOGOS Corp.			X						
	OSLO				X					
	PACTE NOVATION	X	X					X		
	PERTINENCE		X					X		
	PROBAYES		X							
RENAULT DTSI/T2IA/IAA-SICG	X	X					X			
ROSTUDEL	X									
SEMANTIA						X		X		
SOLLAN			X							
TREELOGIC		X				X	X	X		
VECSYS						X		X		
VirtuOz		X		X		X		X		

**A2iA**



40 bis rue Fabert  
75007 Paris France  
01 44 42 00 80  
[www.a2ia.com](http://www.a2ia.com)  
[info@a2ia.com](mailto:info@a2ia.com)

Directeur Général : M. Jean-Louis Fages  
Directeur R&D : M. Olivier Baret

Créé en 1991 par le professeur Jean-Claude Simon, A2iA (Analyse d'Image & Intelligence Artificielle) est éditeur de logiciels de lecture automatique de l'écriture manuscrite cursive et imprimée, contrainte et non contrainte.

La gamme logiciel d'A2iA comporte 4 produits :

- *A2iA CheckReader™* : Logiciel de reconnaissance de tous les champs du chèque et des documents bancaires.
- *A2iA FieldReader™* : Logiciel de reconnaissance de l'écriture manuscrite sur des documents structurés.
- *A2iA AddressReader™* : Logiciel de reconnaissance des adresses sur les enveloppes.
- *A2iA DocumentReader™* : Logiciel de reconnaissance et de classification intelligente du courrier entrant

Ces logiciels sont disponibles dans 20 versions pays (France, Grande- Bretagne, Irlande, Italie, USA, Canada, Mexique, Brésil, Thaïlande, Hong Kong, Suède, Pays Bas, Portugal, Nouvelle Calédonie, Australie, Allemagne, Chili, Belgique, Malaisie, Singapour) et en en 5 langues (français, anglais, chinois espagnol, portugais, italien).

Avec plus de 600 clients dans 18 pays, 150 distributeurs à travers le monde et une filiale à New York, A2iA est une entreprise d'envergure internationale qui emploie 35 personnes.

Ses principaux clients sont : Barclays Bank, BNP Paribas, Ministère de la Défense, CNAV, Direction Générale des Impôts, Société Générale, Crédit Agricole, Bank One, Lloyds TSB, Crédit Mutuel, Sécurité Sociale Espagnole (CENDAR), HSBC, Eurofins Biosciences, Royal Mail...

### **Technologies utilisées :**

#### **Intelligent Word Recognition (IWR)**

Lecture des mots entiers dans une écriture non contrainte. Cette technologie permet de reconnaître l'écriture manuscrite cursive ou bâton ainsi que les mots en caractères d'imprimerie. La technologie IWR a été conçue pour palier à l'ambiguïté intrinsèque de l'écriture manuscrite et pour autoriser la lecture de mots sans nécessiter leur segmentation préalable en caractères. Pour chaque mot possible d'un vocabulaire, une valeur de confiance est calculée, ce qui permet de déterminer le ou les mots les plus vraisemblablement écrits sur l'image. Le vocabulaire peut être soit fourni à l'intérieur des produits A2iA, soit être renseigné par l'utilisateur du moteur afin de s'adapter aux réalités de l'application à traiter. En fonction du mot envisagé, différents groupements des formes et des lettres seront envisagés par le système afin de calculer la valeur de confiance associée au mot.

#### **Intelligent Character Recognition (ICR) :**

Lecture de caractères manuscrits ou de caractères imprimés omni-fontes. Les systèmes ICR reconnaissent les caractères isolés en acceptant une grande variabilité de forme et de taille à l'intérieur de chaque classe de caractères. Ils ne se basent pas sur des images de caractères de références, mais sur des caractéristiques extraites telles que les courbures, les boucles ou les traits. Les caractères doivent être préalablement extraits des champs d'information. Les moteurs de

reconnaissance d'A2iA ont recours à plusieurs alternatives de découpage en caractères. Les techniques d'ICR sont utilisées lorsque les caractères sont relativement bien formés et bien séparés.

**Traitement de documents :**

Afin de localiser les champs à l'intérieur des pages de documents numérisées, et de séparer l'écriture du fond des documents, A2iA a développé plusieurs modules de traitement de documents spécialisés pour les chèques et les enveloppes, ainsi que des modules de traitement de documents structurés configurables pour les formats fixes. Ces modules font appel à la détection de mots clés imprimés, à la recherche d'objets géométriques tels que des lignes ou des cadres, et au recalage d'un document structuré par rapport à un modèle vide.

## AKIO SOFTWARE

Akio Software – SARL – 143 rue de Dunkerque, 75010 PARIS. Code APE : 722A  
Tel standard : 01 53 20 63 80  
Fax : 01 53 20 63 81  
[www.akio-software.com](http://www.akio-software.com)

Patrick Giudicelli – Gérant – [pgi@akio-software.com](mailto:pgi@akio-software.com)  
Florent de Saint Albin – Directeur Commercial – [fsa@akio-software.com](mailto:fsa@akio-software.com)  
Christophe Musielak – Directeur Technique – [cmu@akio-software.com](mailto:cmu@akio-software.com)

Akio Software est le **leader français des solutions de gestion d'emails entrants** pour les sociétés, les organisations et les administrations. Akio Software conçoit, édite, maintient et distribue le logiciel **Akio Mail Center**, une offre centrée sur l'optimisation de la gestion des emails entrants sur les sites internet.

Après cinq années d'existence, Akio Software compte plus de soixante clients répartis en France, en Allemagne, au Royaume Uni, en Belgique et en Espagne, se révélant un acteur incontournable sur le marché de la gestion des emails entrants.

Akio Software est une société française **autonome, indépendante** (non adossée à des investisseurs, capitaux-risqueurs ou financiers) et **bénéficiaire**.

CA 2004 : 1,5M€  
18 salariés

### **Clients :**

#### ***Distribution / VPC / e-commerce :***

Voyages-SNCF, Darty, JM Bruneau, Lapeyre, Quelle, Alapage, Marcopoly, Ikéa, Club Créateurs de Beauté, Leroy Merlin, Printemps, Otto Office, Legrand...

#### ***Secteur public / administration :***

Mairie de Paris, Services du Premier Ministre ([service-public.fr](http://service-public.fr)), CIDJ, ANPE, Ministère de la Jeunesse et des Sports, Mairie de Noisy le Grand...

#### ***Services :***

EDF, RATP, Lycos Europe, ViaMichelin, DHL, Business Objects, Safig, OctopusTravel, MeteoConsult, Synerfil, Photoweb, HillMarson, Dolabs...

#### ***Banque / Assurance / Mutuelle / Prévoyance :***

Crédit Mutuel de Bretagne, Sofinco, Selftrade (UK), Crédit Agricole Centre Est, Crédit Agricole Midi, City Index Financial Markets (UK), Caisse des Dépôts et Consignations, Préviade Mutouest, MV4, Cunningham Lindsey...

#### ***Media – Telecom***

France Télécom, France Télévisions, Orange, France Abonnements, Omer Telecom, Skyrock, Debitel...

### **L'intelligence Artificielle chez Akio Software**

L'IA est utilisée à deux niveaux dans Akio Mail Center : à des fins de routage d'une part, pour l'aide à la réponse d'autre part.

#### ***IA et routage***

Akio Mail Center propose un module de routage des emails arrivant sur les sites internet (soit déposés sur les boîtes aux lettres collectives du type [contact@masociété.com](mailto:contact@masociété.com), soit générés par la saisie de formulaires web), afin de distribuer ces emails entrants aux agents, opérateurs, compétences... adéquates. Les critères de routage peuvent être par exemple la langue utilisée, ou le contenu de l'email.

Le moteur d'IA va analyser l'ensemble des emails entrants, afin de détecter leurs langues, comprendre leurs contenus. Les informations recueillies vont permettre d'envoyer ces emails vers des files d'attente, à partir desquels les agents en charge du traitement des emails vont pouvoir travailler.

#### ***IA et aide à la réponse***

Akio Mail Center dispose de deux bases de connaissance.

- L'une, appelée base de réponses-type est constituée de l'ensemble des réponses validées et formatées par le client. Ces réponses-types sont utilisées pour traiter les questions récurrentes.
- L'autre est la base des questions réponses. Elle est constituée de l'ensemble des questions-réponses existantes depuis la mise en place d'Akio Mail Center chez un client.

Quand un email arrive pour traitement (pour réponse), un agent peut lancer le moteur d'IA. Ce dernier analyse alors le contenu de l'email, scanne la base de données de réponses-type, et propose dans une pop-up, le cas échéant, jusqu'à cinq réponses-type associées à leur degré de pertinence par rapport à la question à traiter.

Si aucune réponse-type ne permet de répondre à l'email, le moteur d'IA peut alors être lancé sur la deuxième base, la base des questions-réponses. Si l'IA détecte qu'une question similaire a déjà été posée auparavant, le moteur propose alors la réponse envoyée à l'époque.

### **Fonctionnement du Moteur d'IA**

Ce moteur a été conçu par le service Recherche et Développement d'Akio Software.

Cette technologie unique repose sur des méthodes statistiques de classification issues des dernières avancées technologiques mises au point dans les laboratoires universitaires et spécialisées par nos soins pour la problématique de la gestion de la relation-client.

Le moteur d'Intelligence artificielle enregistre tous les couples Questions / Réponses et lorsqu'une nouvelle question arrive, ira comparer celle-ci avec les questions déjà posées par d'autres internautes. La méthode consiste donc à privilégier la comparaison de questions entre elles et de déduire quelle est la meilleure réponse à apporter.

Les problèmes spécifiques à la problématique de la gestion de la relation-client sont les suivants :

- un grand nombre de réponses-types potentielles (plusieurs centaines alors que les méthodes standards sont utilisés jusqu'à une centaine de classe)
- un taux d'utilisation des réponses-types très inégal (certaines réponses-types ne seront utilisées qu'une dizaine de fois alors que d'autres seront utilisées des milliers de fois)
- une variabilité dans les périodes d'utilisation aux réponses-types (certaines réponses-types sont utilisées de façon continue alors que d'autres apparaissent par vague (typiquement des problèmes techniques sur le site web central))
- la base de connaissances est mise à jour en continu (ajout, suppression, modification de réponses-types tous les jours).

Des modules spécialisés ont été développés pour prendre compte chacune de ces spécificités et ainsi améliorer le comportement global du moteur. Enfin, un module supplémentaire à base de réseau de neurones permet de déterminer la fiabilité potentielle de la réponse du moteur d'IA et ainsi qualifier a priori la qualité du système.

Notre moteur est à l'heure actuelle d'un niveau supérieur aux meilleurs moteurs généralistes du marché pour le domaine spécifique de la gestion de la relation client.

### **Utilisation du moteur d'IA**

L'utilisation du moteur d'IA est variable selon les clients ; elle est fonction de la complexité des règles de routage mises en place et de la proportion de questions récurrentes reçues. De façon générale, l'IA est plus souvent utilisée pour la partie réponse que pour le routage, qui peut également être mis en place grâce à des règles de routage par détection de chaînes de caractère (du type « si le corps du mail est en langue française ET s'il contient la chaîne de caractère « commande », alors envoyer vers la file d'attente « commande client » »).

La totalité de nos clients sollicitent l'IA pour l'aide à la réponse, dans des proportions variables. Le pourcentage d'utilisation de l'IA semble se situer, en moyenne, entre 25 et 30%. La RATP a un taux d'utilisation de 25%, JM Bruneau environ 35%, Quelle un peu plus.

Enfin, notons qu'un test à l'aveugle sur l'efficacité de notre moteur d'IA pour la partie routage a été réalisé par le Centre National de Traitement des Chèques Emploi Services (dépendant de l'URSSAF) en août dernier. Ce test a fait ressortir un taux de routage pertinent de 87%.

## ALCTRA

ALCTRA - Cabinet d'Etudes Recherche et Développement  
60 Boulevard Henri Barbusse, 93100 Montreuil / Bois  
Tél. : 01 42 87 04 69 - Fax : 01 48 57 44 99  
Contact : [alctra@alctra.fr](mailto:alctra@alctra.fr)

Membres de l'équipe *Statistiques Industrielles & Data Mining* : Gustave ALCURI, Sylvain POGGI, Carlos RIBEIRO.

### Présentation

ALCTRA est une société indépendante de R&D, agréée par le Ministère de la Recherche, fondée en 1981 pour répondre aux besoins d'acteurs clés de l'industrie en matière de recherche appliquée. Nos activités se structurent autour de compétences reconnues en acoustique et vibrations (ALCTRA est récipiendaire du Prix Industrie de la Société Française d'Acoustique (2001), physico-chimie, traitement du signal et de l'information, appuyées par des capacités de réalisation mécanique, électronique et informatique qui garantissent notre efficacité dans le traitement des problèmes industriels qui nous sont soumis.

Nos projets (monitoring de procédés, contrôle qualité, développement de méthodes de caractérisation, aide à la conception et aide à la décision) requièrent le plus souvent une expertise en traitement du signal et de l'information dont est garante l'équipe *Statistiques Industrielles & Data Mining*. L'ingénierie des connaissances peut ainsi composer le cœur et la finalité d'un projet (par ex. : analyse exploratoire de données de production historisées) ou bien constituer un simple outil au service du projet (mise au point d'un dispositif automatisé de contrôle de soudures par réseaux de neurones). Dans tous les cas, l'exigence de qualité nous amène à entretenir des relations privilégiées avec différentes universités et écoles d'ingénieurs au travers de stages et de communications scientifiques communes.

Certifié organisme de formation, nous intervenons auprès de nos clients et partenaires afin de capitaliser au sein de leurs structures les connaissances issues des projets qui nous ont été confiés. Nous organisons également - sur demande - des journées thématiques destinées à promouvoir l'utilisation de techniques d'exploitation des données *métier* (applications des réseaux de neurones, bénéfices de l'application des méthodes statistiques élémentaires, etc.). Les projets menés par ALCTRA nous amènent à intervenir plus fréquemment dans les secteurs de l'énergie, des transports, de l'agro-alimentaire, de l'environnement et du bâtiment, comptant parmi nos clients de grands comptes industriels tels que TOTAL, AREVA, HUTCHINSON, RENAULT, aussi bien que des PME comme SFA, APLIX, SEMPATAP, etc.

### Moyens et méthodes

De nombreux développements ont été effectués dans l'environnement Mathworks® et constituent aujourd'hui une boîte à outils opérationnelle pour de nombreuses applications. Au-delà des nombreuses fonctions d'analyse du signal dédiées à l'origine au traitement d'enregistrements acoustiques et vibratoires (transposées par la suite à des spectres de natures très diverses, recueillis dans le cadre de projets en chimométrie par exemple), un atelier des principales techniques d'analyse exploratoire a été constitué, comportant diverses analyses factorielles (analyse en composantes principales, analyse factorielle multiple, analyse canonique des redondances, etc.), ainsi que des méthodes de classification usuelles (hiérarchique, centres mobiles). Cet atelier comporte également différents outils de modélisation linéaire ou non linéaire (régression Ridge, PLS, réseaux de neurones, cartes de Kohonen). Des développements approfondis ont été effectués dans le cadre d'un projet OSEO-ANVAR pour intégrer la technique des Support Vector Machines pour des applications en détection de défauts ou d'anomalies.

Utilisées en interne, certaines de ces techniques sont ensuite intégrées sous forme logicielle et installées sous forme de poste opérationnel chez nos clients et partenaires.

Enfin bien souvent l'étape d'extraction des connaissances intègre un processus global où notre implication se traduit par le diagnostic des données à recueillir, éventuellement leur collecte (par des méthodes instrumentales existant dans le commerce ou conçues et réalisées spécifiquement), leur structuration (prétraitements) et leur exploitation au moyen des outils de notre atelier de data mining.

## Applications

*Monitoring de procédés industriels.*

*Dispositif de contrôle non destructif de pièces automobiles par analyse de leur signature acoustique.* Cette réalisation a requis le diagnostic des données chargées de l'information utile, l'installation de l'instrumentation adéquate (système d'émission acoustique), ainsi que le prétraitement des données préalable à la mise au point d'un modèle neuronal de classification des pièces selon leur niveau de qualité.

*Contrôle de pièces manufacturées par vision artificielle.* Incorpore la technologie des Support Vector Machines.

*Modélisation d'une fonction d'optimisation du frottement pneu / chaussée.* Basée sur l'ajustement de modèles réseaux de neurones de type RBF et Perceptron Multicouche en interaction avec un jugement expert (critère d'allure de courbes de niveau).

*Aide à la décision en matière d'investissement.* Solution logicielle offrant à l'utilisateur des tableaux et graphiques synoptiques issus de traitements statistiques d'une base de données mise à jour annuellement.

*Analyse exploratoire de données issues de plans d'expériences.* Propose des visualisations obtenues par différentes analyses factorielles et méthodes de classification permettant à l'ingénieur d'accéder efficacement à l'information. Mise en œuvre de techniques de segmentation (graphes d'induction).

Dans la plupart de ces applications, les développements sont réalisés en étroite collaboration avec les ingénieurs de nos clients et partenaires, associant ainsi l'expertise *analyse de données* et la *connaissance métier*.

**Effectif** : 15 personnes sur le site de Montreuil/Bois.

## ALDEBARAN ROBOTICS



**ALDEBARAN**  
ROBOTICS

62bis rue Gay Lussac  
75005 Paris

<http://www.aldebaran-robotics.com>  
[contact@aldebaran-robotics.com](mailto:contact@aldebaran-robotics.com)

### **Le Projet:**

Le projet de la société ALDEBARAN Robotics, SAS créée en juillet 2005, est de développer, pour vendre, des robots ludiques bipèdes programmables, de tailles réduites.

Hauts de 40 cm, capables d'effectuer une large gamme des mouvements humains (marcher, tourner la tête vers l'interlocuteur, se relever seul, etc...), d'interagir (reconnaissance de qq. mots, de qq. visages, synthèse vocale) et d'échanger via Wifi avec le PC ou le téléphone (envoi d'images,...), ils seront facilement programmables, et destiné au grand public : le prix final, donc le coût de production, sera un élément clef de la conception.

Leur vocation initiale sera d'être un jeu programmable (même fonction que les premiers PC) utilisé par exemple dans des tournois organisés avec notre partenaire l'Association Planète Sciences, ou un compagnon ludique aux comportements régulièrement enrichis par la communauté des utilisateurs ; Le robot de base sera livré avec une gamme de comportements, parmi lesquels il sera à même de choisir le plus approprié en fonction de critères internes, externes et temporels ; Ce panel de comportements sera enrichi à la fois par les utilisateurs, et par nous ; Le robot pourra évoluer ultérieurement vers des fonctions plus utilitaires (par exemple comme caméra mobile capable d'évoluer avec une certaine autonomie dans un appartement et d'envoyer des images sur votre téléphone portable, comme système de surveillance...).

Les « techniques » de l'Intelligence Artificielle interviendront aux différents niveaux : depuis l'optimisation des codifications des algorithmes internes (algorithmique génétique pour optimiser la marche bipède, par exemple), jusqu'à la conception de la partie cognitive propre.

Le design du robot sera un élément fondamental de son succès, et sera travaillé en temps que tel.

Les briques élémentaires entrant dans la composition de robots (servomoteurs, langage de programmation, capteurs adaptés...) qui auront été développés ou adaptés à des robots bipèdes seront packagées pour être vendues séparément : soit aux clients désireux de construire ou modifier leur robot, soit aux entreprises fabricantes de robots.

### **Présentation de l'équipe :**

**Bruno Maisonnier** - porteur du projet - X-Télécom-47 ans une carrière à 2 facettes : informatique puis finance ; a dirigé avec succès des entreprises financières dans plusieurs pays (Directeur Général successivement en Pologne, Brésil, Portugal) et avec différents mélanges culturels. A accompagné la robotique depuis 25 ans jusqu'à ce que le marché et les technologies soient prêts pour le développement commercial de la robotique autonome humanoïde.

**Julien Serre**- Ingénieur informaticien avec 5 ans d'expérience en développement et algorithmique. Spécialisé dans les optimisations logicielles et la recherche d'algorithme novateur (deux brevets déposés dans le domaine de la cartographie). Roboticien amateur depuis dix ans, avec plusieurs concours à son actif, dont une première place dans une compétition internationale.

**David Gouaillier** - 25 ans DEA Robotique et DESS Mécatronique - Actuellement en 1ère année de thèse au Laboratoire de Robotique de Paris dans la thématique : "locomotion des robots humanoïde".

**Brice Marnier** - 25 ans - Ingénieur EFREI, cursus électronique (de la micro-électronique à l'électrotechnique faible puissance) et informatique (Linux et systèmes embarqués). Passionné de robotique, plusieurs fois participant à la coupe nationale de robotique.

**Jean Christophe Baillie** : Enseignant/Chercheur à l'ENSTA, responsable du thème "Robotique Cognitive" et créateur du langage URBI pour le contrôle de robot. Il poursuit des recherches dans le domaine de la robotique développementale et notamment sur le problème de l'émergence de la communication entre robots.

**Pierre Blazevic** : Directeur du Laboratoire de Robotique de Versailles et Co-Directeur du Joint Robotics Laboratory – Laboratoire International Associé CNRS franco-japonais sur la robotique humanoïde .

**Partenaires du projet :**

**ENSTA** – Une convention d'hébergement a été signée avec l'école, et en particulier avec le Laboratoire d'Electronique et d'Informatique (LEI), section robotique cognitive. Ce domaine regroupe des compétences dans le développement de systèmes robotiques aux architectures complexes (expérience « Talking Robots »), ainsi que dans le domaine plus particulier des architectures cognitives (projet OCTOPUS). Le langage URBI, choisi par la société ALDEBARAN Robotics pour son robot humanoïde, a été développé au LEI.

**LRV - Laboratoire de Robotique de Versailles** : qui travaille sur la locomotion, la génération de comportement et la vision temps réel.

**AGORANOV** – incubateur de la ville de Paris, qui incube la société ALDEBARAN Robotics.

**BERTIN Technologies** experts en ingénierie des systèmes complexes et technologiques.

**CREAPOLE** école de création et de design, de Paris

**NODAL Consultants**, consultants spécialisés en études de marchés sur les produits innovants

## ARDANS

ARDANS SAS

[www.ardans.com](http://www.ardans.com)

2, rue Hélène Boucher – 78286 GUYANCOURT – France

Tél. : +33 1 39 30 99 00

Tél. : +33 1 39 30 99 01

Courriel : [ardans@ardans.fr](mailto:ardans@ardans.fr)

Président et Directeur Technique : Jean-Pierre COTON

Directeur Général : Alain BERGER

Dir. Consulting et Knowledge Management : Pierre MARIOT

Année de création : 1999

ARDANS implante « la mémoire en continu » du savoir-faire métier au système d'information.

### **Compétences :**

ARDANS accompagne les organisations dans la mise en place de leur mémoire en continu.

Cette dynamique humaine fondée sur le respect s'instaure dans la construction commune d'un dispositif pertinent, ergonomique et vivant pour tous les acteurs.

La méthode **Ardans Make** issue de vingt années d'expérience en capitalisation des connaissances et en réalisation de système d'information est implantée dans l'outil informatique **Ardans Knowledge Maker**.

Cet environnement est performant pour :

- anticiper le départ à la retraite d'un expert en capitalisant le savoir-faire dans une base de connaissances,
- créer une mémoire collective pour collecter, structurer, homogénéiser et valoriser les savoir-faire diffus de l'organisation,
- valoriser dans une mémoire collective les choix retenus et leurs justifications durant la vie d'un projet,
- construire une base de connaissances à partir des documents projets et intranets existant en lien avec les normes ou les procédures qualité
- préparer l'organisation pour qu'elle s'approprie et fasse vivre son patrimoine géré dans une base de connaissances.

Cette approche pragmatique de l'ingénierie de la connaissance est adoptée tant par les PME, que les plus grandes organisations industrielles et gouvernementales.

### **Actualités :**

L'actualité d'ARDANS est marquée par :

- la livraison du système de gestion des connaissances ICARE pour les 500 acteurs de la Direction IFSI de PSA Peugeot Citroën sur le logiciel Ardans Knowledge Maker,
- le lancement de l'offre Accréditation dédiée aux établissements de santé,
- la commercialisation de la version 1.05 de l'outil Ardans Knowledge Maker,
- l'intensification des démarches d'ingénierie des connaissances dans les PME.

### **Ardans Knowledge Maker, l'outil de la Mémoire en Continu :**

Cet outil répond aux besoins de toute organisation qui désire capitaliser et valoriser ses connaissances. Il aide à les formaliser et à les structurer afin de constituer ce patrimoine. Ardans Knowledge Maker offre, au travers d'une interface Web, une ergonomie moderne et adaptée à la consultation et à l'évolution de ces connaissances.

#### **Principales fonctionnalités :**

- Capitalisation des connaissances :
  - Choix parmi les modèles de connaissances
  - Consultation, création, modification
  - Gestion des droits d'accès
  - Accrochage à différents points de vue
  - Gestion des voisins (liens inter fiches)

- Recherches combinées :
  - Multi points de vue
  - Plein texte
  - Par date, auteur, modèle, ...
- Environnement de gestion :
  - Des modèles de connaissance
  - Des éléments de connaissance
  - Des arborescences de vues
  - Des profils et des utilisateurs
- Export des éléments de connaissance :
  - Sous Microsoft Word et Excel
  - Sous Open Office
  - Sous XKM (un format XML)
- Retours d'expérience Clients :
  - Aide à la capitalisation des connaissances
  - Capacité à restructurer au fur et à mesure les modèles de connaissance
  - Adaptabilité au métier du client et à son organisation
  - Souplesse dans la mise en œuvre
  - Simplicité dans l'appropriation de l'outil par les différents profils d'utilisateurs

#### **Architecture technique :**

- Logiciel conforme aux spécifications J2EE
  - Modèle MVC2
  - JSP
  - HTML
  - Javascript
- Socle technique (liste non exhaustive) :
  - Base de Données : Oracle 10, MySQL 4.1, SQLServer 2000
  - Serveur Web : Jakarta Tomcat, Sun One Webserver, Oracle 9iAS
  - Navigateur : Internet Explorer 5.5 ou supérieur, FireFox 1.0
  - OS Serveur : Windows 2000-XP, UNIX Solaris, LINUX
  - OS postes clients : Windows 2000-XP, Mac OS10, LINUX
  - Moteur de recherche : Oracle, SQLServer full text, Convera RetrievalWare
  - Identification : Annuaire LDAP

#### **Références :**

PSA Peugeot Citroën, Stago Instruments, Dialog Services, SMEH, ALTIR (Association Lorraine pour les Transfusés et Insuffisants Rénaux), Orange France, SAFT, Ministère de l'Équipement, CryoStar, VPC Service Plus, Tyco Electronics, ACTA Qualité, NBS

## ARTELYS



Créée en janvier 2000, Artelys, société spécialisée en optimisation, propose les services suivants :

- conseil en modélisation et optimisation stratégique ;
- conception et réalisation de logiciels spécifiques ;
- distribution de composants d'optimisation numérique ;
- réalisation d'études de recherche et développement ;
- formations à l'optimisation mathématique et au calcul statistique.

### Contact :

Adresse : 12 rue du Quatre Septembre – 75002 Paris

Tél. : 01 44 77 89 00

Fax : 01 42 96 22 61

Web : <http://www.artelys.com>

E-mail : [info@artelys.com](mailto:info@artelys.com)

### Réalisation d'études de recherche et développement

Artelys assiste ses clients dans la définition et la mise au point de procédés algorithmiques innovants pour la résolution de problèmes d'optimisation complexes. Les consultants-chercheurs d'Artelys interviennent dans des domaines numériques extrêmement variés : programmation linéaire, programmation non linéaire, optimisation combinatoire, programmation par contraintes, méthodes de recherche locale, décomposition et hybridation, optimisation dynamique, calcul statistique, data mining, prévision, régression, classification, optimisation stochastique.

### Conseil en modélisation et optimisation stratégique

S'appuyant sur des compétences en économie et en optimisation mathématique de haut niveau, Artelys aide ses clients à modéliser leurs problèmes les plus complexes. En tenant compte du mode d'acquisition des données, de la place des fonctions d'optimisation et de décision dans l'entreprise, et des difficultés de résolution numérique, les consultants d'Artelys déterminent les modèles les mieux adaptés.

Artelys a aussi une activité importante en optimisation stratégique. Dans des domaines de plus en plus nombreux, une analyse technique permet d'éclairer les choix stratégiques : dimensionnement et gestion de stocks ou de réseaux, définition de politiques d'achats ou d'investissements, diversification de portefeuilles, élaboration de tarifications, analyse et gestion de risques, évaluation et négociation de clauses contractuelles, valorisation de concessions, évaluation de principes d'organisation, gestion de la relation client.

L'utilisation des outils de modélisation les plus récents permet aux consultants d'Artelys de produire des résultats quantitatifs en des temps très courts. Ils déterminent des indicateurs stratégiques en exploitant les données disponibles et identifient les éléments clés pour la prise de décision.

### Conception et réalisation de logiciels spécifiques

Artelys accompagne ses clients à tous les stades de la mise en oeuvre de leurs systèmes d'aide à la décision. Les consultants d'Artelys participent à la définition de l'architecture du système : spécification des différentes fonctions d'optimisation et de test de cohérence des données ; définition des flux de données, des prétraitements et de la mise en forme des résultats ; principes de validation et de maintenance ; mode d'intégration au système d'information existant et définition des fonctions d'interface. Utilisant sa compétence en optimisation numérique et son expérience des techniques de conception et développement orientées objets, Artelys réalise des coeurs de calcul fiables et performants, dont la structure explicite facilite la maintenance. Pour ces développements, les

composants numériques distribués et développés par Artelys sont le plus souvent utilisés ; si nécessaire, des solutions algorithmiques originales sont proposées.

Artelys participe aussi à l'intégration du coeur de calcul au sein de l'outil d'étude ou de l'application opérationnelle. Il s'agit souvent de la définition et de la mise en place d'une base de données spécifique ou de l'intégration au système d'information existant.

### **Composants d'optimisation numérique**

Artelys distribue et assure le support technique de produits leaders en optimisation.

**Xpress-MP** (Dash Optimization) : une suite logicielle complète pour la modélisation et la résolution de problèmes d'optimisation.

**KNITRO** (Ziena Optimization) : un moteur de calcul pour l'optimisation non linéaire, conçu pour la résolution de problèmes de grande taille.

Artelys conçoit, développe et commercialise des composants numériques originaux. Parmi ceux-ci :

**Artelys Kalis** est un composant numérique de programmation par contraintes permettant un traitement rapide et efficace de problèmes combinatoires de diverses natures : ordonnancement, emplois du temps, allocation de ressources, configuration d'équipements ou de réseaux, etc. Disponible sous la forme d'une librairie C++ ou d'un package Java, il s'intègre aisément au sein d'applications. Sa conception orientée objet permet une prise en main rapide et une réduction du temps de développement. Ceci facilite grandement la maintenance et l'évolutivité des solutions intégrant Artelys Kalis.

Artelys Kalis a également été associé au modèleur Xpress-Mosel, de la suite logicielle Xpress-MP, et devient le nouveau composant de programmation par contraintes Xpress-Kalis. Il permet de résoudre des modèles de programmation par contrainte (PPC) dans le langage Mosel, tirant le meilleur parti des facilités de ce dernier (modélisation rapide, accès aux données externes, facilité d'utilisation et créations d'objets ad hoc). L'utilisation combinée de Xpress-Kalis et de Xpress-Optimizer vous permettra par exemple la résolution de problématiques combinatoires court terme et long terme dans un même environnement convivial.

### **Formations à l'optimisation mathématique et au calcul statistique**

Artelys propose un programme annuel de formations aux techniques de l'optimisation mathématique et du calcul statistique.

Ces formations sont conçues pour répondre aux besoins des ingénieurs et économistes qui utilisent ou développent des outils d'optimisation ou d'analyse statistique. L'accent est mis sur l'application des méthodes ; toutes sont motivées et illustrées par des problématiques industrielles ou financières. Les cours sont assurés par des consultants Artelys et par des spécialistes travaillant dans de grandes entreprises ou universités.

En 2006, Artelys organisera les formations suivantes :

- optimisation stochastique et programmation dynamique ;
- méthodes statistiques pour l'analyse du risque ;
- méthodes de régression, de classification et de prévision ;
- optimisation combinatoire : modèles et algorithmes ;
- optimisation combinatoire : décomposition et hybridation.

En complément des formations aux techniques de l'optimisation mathématique et du calcul statistique, Artelys organise des formations aux logiciels Xpress-MP et Artelys Kalis. Ces cours sur mesure sont réalisés à la demande des utilisateurs.

**AXLOG Ingénierie**



19-21 rue du 8 mai 1945 - 94110 ARCUEIL

Tel : +33 1 41 24 31 00

Fax : +33 1 41 24 07 36

Site web : <http://www.axlog.fr/>

Directeur général : Stéphane LEVEAU ([stephane.leveau@axlog.fr](mailto:stephane.leveau@axlog.fr))

Responsable scientifique : Philippe MORIGNOT ([philippe.morignot@axlog.fr](mailto:philippe.morignot@axlog.fr))

AXLOG Ingénierie a été créée en 1990 et a rejoint le groupe Robinson (société de conseil et de services en informatique de 2000 personnes dont plus de 700 en informatique scientifique et technique) en 2004. AXLOG Ingénierie travaille en collaboration avec des opérateurs et entreprises industriels pour assurer des prestations à forte valeur ajoutée de maîtrise d'œuvre, conseil/expertise et R&D dans les systèmes embarqués critiques. Forte de plus de 80 ingénieurs, et s'appuyant sur son expertise et la compréhension des enjeux de ses clients, AXLOG Ingénierie développe des systèmes informatiques et applicatifs industriels.

AXLOG couvre les activités d'ingénierie logicielle suivantes, destinées aux domaines automobile, ferroviaire, industriel, aéronautique/espace, sécurité/défense et télécom :

- systèmes et applicatifs temps réel : systèmes de gestion de ressources embarqués, systèmes de gestion de mission autonomes, contrôle/commande de procédés industriels, systèmes d'aide à l'exploitation et à la maintenance à base de systèmes experts, simulateurs technico-opérationnels ;
- logiciel système et *middleware* : expertise dans le choix et la mise en œuvre d'OS temps réel, développement/portage de protocoles de communications, algorithmique distribuée ;
- génie logiciel et système, simulation : expertise en méthodes formelles, aide à la certification, simulation distribuée ;
- logiciels applicatifs : interfaces homme-machine, développement / conception objet, aide à la décision (optimisation combinatoire, systèmes-experts, intelligence artificielle, ...).

AXLOG Ingénierie a mis en place depuis plusieurs années une démarche qualité et a été évaluée **CMMI niveau 3** en novembre 2005.

AXLOG Ingénierie met en œuvre des technologies issues de l'intelligence artificielle, de l'optimisation combinatoire ou encore de la recherche opérationnelle dans les domaines suivants :

- systèmes autonomes ;
- génie logiciel et système ;
- aide à la décision / systèmes experts.

**Systemes autonomes :**

**Systeme de gestion de mission pour les avions de chasse autonomes pour les ministères de la défense européens (MISURE), la DGA (ARTEMIS) :**

La suite de projets MISURE/ARTEMIS vise à définir et prototyper le système de gestion de mission embarqué pour des patrouilles de 2 à 8 avions de chasse entièrement pilotés par ordinateur (un par avion), dans des missions d'attaque air-sol de cibles en territoire ennemi. La difficulté est que des radars de veille ennemis (avec leurs radars de tir et leurs batteries de missiles sol-air associés) peuvent inopinément éclairer la patrouille, amenant les avions à recalculer leurs trajectoires et leurs actions pour esquiver la menace tout en tentant de poursuivre leur mission. Cette suite de projets simule tous les équipements d'un avion de chasse, fournit une architecture logicielle pour la réaction et la décision, dans laquelle se trouve un planificateur de chemins, et un mode de raisonnement distribué pour la prise de décision, le tout en temps contraint. La simulation est maintenant homothétique du temps réel.

Collaboration : DASSAULT-AVIATION, ALENIA (Italie), SIA (Italie), DATAMAT (Italie), Université catholique de Louvain (Belgique) et ONERA-Toulouse.

Technologies : programmation par contraintes, systèmes multi-agents

### **ATHÉNA (Environnement pour le prototype d'Agents auTonomes et Humains en EnviroNnement Adverse) :**

ATHÉNA est un simulateur distribué dédié au prototypage et la validation de composants autonomes. Il est basé sur une architecture objet utilisant la simulation générique de composants qui peuvent être combinés et spécialisés pour un domaine d'application spécifique. Cet environnement permet aux simulations distribuées de valider des systèmes autonomes ainsi que leur comportement dans un environnement complexe. Il a été validé sur un scénario réaliste de mission aérienne impliquant de nombreux avions autonomes et de systèmes au sol.

Partenaires : DASSAULT-AVIATION, PROLEXIA

Technologies : systèmes multi-agents, simulation

### **Ordonnancement des tâches d'une constellation de satellites pour l'Agence spatiale européenne :**

Une constellation de satellites dispose de capteurs leurs permettant de prendre des images de la Terre. Cette application, centralisée sur un seul satellite, calcule le positionnement de tous les satellites et les dates auxquelles ils devront prendre des images, sous contraintes (fenêtres temporelles de survol de zones dont les images sont demandées par la station au sol, etc.). L'ordonnancement est réactualisé toutes les 20 minutes (à chaque tour de la Terre). Dans une deuxième phase (Darwin), une constellation de satellites représente un télescope électromagnétique (antennes et *hub* central) à la recherche d'exoplanètes. Cette application centralise le calcul (sur le *hub*) de l'ordonnancement des tâches des télescopes périphériques, pour observer une zone de l'espace demandée par la station au sol, de façon à minimiser les mouvements (ajustements d'orbite) des satellites périphériques. La constellation est ainsi autonome pendant 72 heures.

Technologies : programmation par contraintes.

### **Génie logiciel et système :**

#### **Génération automatique de cas de tests pour la couverture structurelle d'un code source :**

Le développement de logiciels embarqués à haut niveau de criticité exige des efforts de test très importants – ils peuvent représenter jusqu'à 80 % de l'effort total. Il est en particulier demandé de disposer de suites de test structurels du code répondants à différents critères de couverture – toutes les instructions, toutes les décisions, MC/DC, etc..

Le logiciel InKa met en œuvre les techniques de programmation par contraintes pour générer automatiquement et de manière déterministe de telles suites de test et de garantir la couverture requise. Chaque ligne d'un code source (contenant des variables, des affectations, des conditionnelles, des boucles, etc.) est modélisée par un ensemble de variables et contraintes, certaines variables de ce modèle représentant le passage ou non par cette ligne de code source. En contraignant ces variables du modèle (liées au flux de contrôle) et en résolvant les équations posées, le moteur de résolution détermine les valeurs à donner aux paramètres d'entrée de chaque fonction du code source pour atteindre telle ou telle ligne du code source. Il est ainsi possible de trouver un jeu de valeurs d'entrée des variables d'un code source (cas de test) permettant au flux de contrôle de passer par chacune des branches de ce code source.

Danocops étend l'utilisation de la technologie d'InKa pour confronter le code source à sa spécification (préconditions, postconditions, invariants), aussi traduite en contraintes, et chercher à exhiber des cas de tests démontrant une non-conformité entre le code source et la spécification.

Partenaires : THALES Systèmes Aéroportés, I3S, LSR, LIFC.

Technologies : programmation logique, programmation par contraintes.

### **Optimisation de calculateurs parallèles, pour l'Agence spatiale européenne :**

En calcul parallèle, il est crucial d'optimiser la répartition de la parallélisation, de déterminer le niveau de granularité à employer. L'outil HiPerDesign permet de fournir automatiquement une prédiction des performances de l'application parallèle, une optimisation de la parallélisation des données et du code ainsi qu'un dimensionnement correct de l'architecture avant le déploiement sur cible. Ceci est fait en y modélisant l'algorithme de calcul, et les paramètres physiques (vitesse des CPU, temps de communication réseau) des différents calculateurs. Cet outil a permis de modéliser des algorithmes de calcul parallèle implémentés via l'outil ARBEOS fait par la société Spacebel pour l'ESA. ARBEOS

est un *framework* permettant de développer des applications parallèles indépendamment de l'architecture cible.

Technologies : programmation par contraintes, calcul parallèle.

#### **Optimisation de la répartition de tâches temps-réel :**

Cette étude, menée en collaboration avec l'Agence spatiale européenne, vise à étudier l'optimisation du placement de tâches embarquées sur des satellites. Il s'agit d'allouer des tâches temps-réel (caractérisées par leur temps de calcul dans le pire cas, leur périodicité, leur date-jalon, leur priorité) à des processeurs (caractérisés par leur vitesse), en disposant de ressources (disques, mémoire) et en s'assurant en permanence de l'ordonnançabilité de l'ensemble. Plusieurs critères d'optimisation peuvent être choisis par l'utilisateur : minimisation du nombre de processeurs, minimise/maximise la consommation des ressources, etc.

Partenaire : Agence spatiale européenne (ESTEC)

Technologies : programmation logique, programmation par contraintes

#### **Aide à la décision / systèmes experts**

##### **Gestion de carrière du personnel de la Délégation générale pour l'armement :**

En fonction de la carrière passée d'un agent de la DGA, et des postes existants, comment trouver un nouveau poste pour chaque agent qui satisfasse des contraintes de la DGA (règles de montée en grade, profil des salaires selon l'ancienneté, primes, etc.) ? ACACIA modélise mathématiquement les règles de progression de la carrière des agents (de niveau I) en termes de grade et de salaire (meilleur cas, pire cas, cas moyen linéaire). Dans une deuxième phase, ce projet fournit un outil d'aide à la décision pour affecter des postes à chaque agent à une date fixée, sous contraintes (règles de mutation, pertinence de l'affectation, etc.), en optimisant le nombre de postes affectés à des agents pertinents. Ceci s'effectue en cascade pour tous les agents (un agent libère son poste, qui est affecté à un autre agent, etc.). Ces deux outils s'intègrent dans un outil global de gestion de bases de données et de *reporting*.

Technologies : programmation par contraintes.

##### **Système de paramétrage des trains pour un logiciel de conception de plans de transport et d'optimisation de la capacité (SNCF, direction de l'innovation et de la recherche) :**

Dans le cadre d'une étude de capacité ou de conception de plans de transport ferroviaires, le paramétrage des trains (liste des nœuds parcourus, différents routages et itinéraires possibles, contraintes sur les horaires, les temps de parcours et les temps de stationnement) peut vite devenir impossible à faire « à la main » dans une IHM classique. Un système à base de règles et une IHM d'édition de règles de paramétrage proche du langage naturel permettent alors de paramétrer et d'appliquer aisément des opérations à un ensemble de trains. Par exemple, l'utilisateur peut définir une règle qui modifie la voie de passage d'un train dans une gare donnée, ou encore qui ajoute un temps de parcours supplémentaire à tous les trains qui appartiennent à une certaine catégorie.

Technologies : programmation logique (Prolog).

##### **Système expert gérant la maintenance des pales d'hélicoptère, pour EUROCOPTER :**

Les clients d'EUROCOPTER ont en général un contrat de maintenance assurant la réparation, voire le remplacement, des pales de leurs hélicoptères. Des compagnons, employés à EUROCOPTER, mettent leur savoir-faire (et leur responsabilité pénale) en jeu pour garantir que les pales, réparées par EUROCOPTER, ne vont pas se détruire en vol. Pour ce faire, EUROCOPTER s'est doté en 1989 de la technologie des systèmes-experts, formalisant l'expertise des compagnons et les recommandations du bureau d'études dans le domaine de la réparation des pales. Environ 1000 pales par an sont traitées par ce système-expert, avec 20 à 25 défauts par pale. La technologie employée par ces systèmes-experts étant devenue un peu obsolète au regard des moteurs d'inférences et outils de développement apparus depuis sur le marché, EUROCOPTER a fait appel à AXLOG Ingénierie pour migrer l'intégralité de ces systèmes-experts, ainsi que tous les outils qui s'y rattachent, vers ces nouvelles générations de langages informatiques, moteurs d'inférences, outils graphiques, etc.

Technologies : systèmes à base de règles (Ilog Rules).

Enfin, des projets de R&D autofinancés permettent d'évaluer diverses techniques issues de l'intelligence artificielle, de l'optimisation combinatoire et de la recherche opérationnelle. Par exemple, on peut citer les algorithmes évolutionnaires, l'optimisation par essais particuliers, les réseaux de neurones, l'apprentissage par renforcement, les réseaux bayésiens, la programmation par contraintes distribuée, la programmation linéaire...

## BAYESIA

Adresse postale : 6 rue Léonard de Vinci 53000 Laval  
Téléphone : 02 43 49 75 69 - Fax : 02 43 49 75 83  
Site Internet : [www.bayesia.com](http://www.bayesia.com)  
E-mail : [info@bayesia.com](mailto:info@bayesia.com)  
Personnes à contacter : Lionel JOUFFE (DG), Paul MUNTEANU (PDG)

### **Présentation :**

Fondée en 2001 par trois chercheurs, lauréate du Concours National de Création d'Entreprises de Technologies Innovantes organisé par le Ministère de la Recherche et l'ANVAR, BAYESIA est aujourd'hui une société en forte croissance qui vient de doubler de son chiffre d'affaires pour la deuxième année consécutive.

BAYESIA propose des solutions logicielles innovantes et une expertise de haut niveau en matière de modélisation probabiliste, d'aide à la décision et de data mining. Sa clientèle est constituée principalement de grands groupes industriels français et internationaux ainsi que de nombreux instituts de sondage et marketing et des organismes financiers. Des laboratoires de recherche du monde entier utilisent également les produits de BAYESIA, bénéficiant de son programme de licences académiques à prix préférentiels.

### **Offres de produits et de services :**

BayesiaLab, produit « vitrine » des technologies développées par BAYESIA, est un environnement complet et ergonomique d'élaboration de modèles à base de réseaux bayésiens pour l'aide à la décision, doté d'une large palette d'outils de visualisation, d'édition, d'inférence et de planification. Mettant en œuvre les techniques les plus modernes de data mining à base de réseaux bayésiens, BayesiaLab propose également de nombreuses fonctionnalités de prétraitement des données, de prise en compte des connaissances expertes, d'analyse et d'aide à l'interprétation des modèles découverts, de validation statistique des performances de ces modèles.

La suite logicielle BEST (« Bayesian Expert System for Troubleshooting ») est constituée d'un ensemble de modules logiciels pour la conception, la mise en œuvre et le déploiement opérationnel d'applications d'aide au diagnostic et au dépannage des systèmes techniques complexes. BEST s'appuie sur un moteur de diagnostic à base de réseaux bayésiens, technologie aujourd'hui mondialement reconnue comme la plus adaptée à cette problématique. Elle permet d'assurer conjointement l'optimisation dynamique des sessions de dépannage, une grande souplesse vis-à-vis des opérateurs pour la mise en œuvre des opérations de diagnostic et l'amélioration des modèles au fil du temps par apprentissage automatique.

L'ensemble des technologies mises en œuvre dans ces produits sont également fournies par BAYESIA sous la forme de composants logiciels (API, serveurs de calcul) intégrables dans des applications tierces. BAYESIA propose également des services de formation, d'étude, de conseil, de customisation de ses produits ou de développement de solutions logicielles sur mesure dans ses domaines de compétence.

A titre d'exemple, BAYESIA a participé avec succès au développement de nombreuses applications dans les domaines suivants :

- Industrie
  - Aide au diagnostic et au dépannage
  - Etudes probabilistes de fiabilité (des équipements et des éléments humains)
  - Actualisation bayésienne des paramètres à partir du retour d'expérience
  - Elaboration de modèles prédictifs de la qualité des produits
- Marketing
  - Élaboration des profils de la clientèle
  - Analyses de satisfaction
  - Prévion des parts de marché
  - Détection anticipée de l'attrition (*churn*)
- Détection de la fraude
- Santé

**BOUYGUES E-LAB**

Société :

Bouygues SA

1 avenue Eugène Freyssinet

78061 Saint Quentin en Yvelines cedex

Contact : François Laburthe, directeur du e-lab, flaburthe AT bouygues.com

Bouygues ([www.bouygues.com](http://www.bouygues.com)) est un groupe industriel diversifié, structuré par une forte culture d'entreprise et dont les métiers s'organisent autour de deux pôles : la Construction avec Bouygues Construction (BTP et Electricité), Bouygues Immobilier et Colas (Routes), et les Télécoms-Médias avec TF1 et Bouygues Telecom. Implanté dans 80 pays, le groupe Bouygues compte plus de 113 300 collaborateurs et a réalisé, en 2004, un chiffre d'affaires de 23,4 milliards d'euros, dont 6,4 milliards à l'International.

Bouygues SA est la holding du groupe Bouygues. Comptant 200 personnes, elle a pour mission d'animer, coordonner et contrôler les activités des filiales.

Au sein de la direction générale informatique et nouvelles technologies, le e-lab est l'équipe de recherche développement en informatique et d'innovation en nouvelles technologies du groupe.

Sa vocation est d'accompagner les métiers du groupe Bouygues dans les évolutions technologiques, en les sensibilisant aux innovations issues du monde de la recherche et des jeunes pousses du secteur des nouvelles technologies du numérique. Pour mener à bien cette mission, le e-lab poursuit une activité de recherche autonome, propose des missions d'étude et de conseil, soutient une veille active et anime un réseau transverse lié à l'innovation dans le groupe Bouygues.

La recherche est conduite dans le domaine des sciences de la décision. Une description plus précise est disponible sur le site [www.e-lab.bouygues.com](http://www.e-lab.bouygues.com)

## CODEAS

### **Informations générales :**

**Nom de la société** : Codeas  
**Contact** : M. Samuel KABAK  
**Adresse postale** : 8, route de Thionville 57050 Metz  
**Numéros de téléphone / fax** : 03.87.18.96.41 / 03.87.18.90.09  
**Site Internet** : [www.codeas.com](http://www.codeas.com)  
**E-mails** : [info@codeas.com](mailto:info@codeas.com)

### **Présentation de la société:**

Codeas est le nom commercial d'une entreprise individuelle : Samuel KABAK, ingénieur supélec. Codeas n'est pas une SSII dans le sens qu'elle propose des services informatiques comme la création de programmes à façon ou la production de progiciels et de logiciels enregistrés.

L'activité de l'entreprise est aussi en partie l'expression de la passion de son créateur pour les arts informatiques, cela pourrait surprendre mais un programme est parfois un objet d'art qui procure autant de plaisir à celui qui l'utilise qu'à celui qui le crée.

Il n'y pas grand monde à Codeas, c'est une petite structure avec peu de personnes.

Les clients sont en général des PME entre 10 et 200 salariés.

Code APE : 722C

### **Description des activités liées à l'Intelligence Artificielle et à l'Aide à la Décision :**

Codeas propose à la vente un programme serveur pour la résolution de réseaux bayésiens KBASEAI (téléchargeable gratuitement en version bridée sur le site [www.codeas.com](http://www.codeas.com))

Ce n'est pas vraiment l'aspect commercial qui a motivé la création de KBASEAI mais c'est surtout le désir de Samuel KABAK de partager avec la communauté une idée qu'il pense originale et qui se résume en une problématique simple :

Comment une entreprise X peut partager avec une entreprise Y les conclusions statistiques (au sens bayésien du terme) sans divulguer sa base de données.

Donnons un exemple :

- 1) ABC est une entreprise de transport et de livraison de colis postaux. Toute son activité est consignée dans une base de données et tous les voyages sont enregistrés.
- 2) Cette base de données peut aider d'autres secteurs économiques grâce à une analyse bayésienne. Elle permettra par exemple de prévenir en ce qui concerne des éléments économiques relatifs aux activités de e-commerce ou de VAD.
- 3) Mais l'entreprise ABC ne désire pas exposer sa base à des tiers.
- 4) D'où la raison d'être de KbaseAI et du langage de requêtes créé pour l'occasion BNQL (Bayesian Network Query Language) Car grâce à cela l'entreprise ABC peut mettre à la disposition des autres entreprises un ou plusieurs réseaux bayésiens sous une forme Client/Serveur. Ceci profitera aux uns comme aux autres.

Nota : le langage BNQL est librement utilisable par les autres dans tout programme GPL, par contre il est soumis à des droits d'auteur pour toute utilisation commerciale.

### **Produits vendus :**

KbaseAI (téléchargeable gratuitement en version bridée sur le site [www.codeas.com](http://www.codeas.com))

### **Technologies d'Intelligence Artificielle et/ou d'Aide à la Décision utilisées :**

Réseaux bayésiens

### **Partenariats avec des laboratoires universitaires :**

Codeas reste en contact avec Loria Nancy, sans pour autant pouvoir dire qu'un partenariat officiel existe entre Loria et Codeas.

## DAUMAS AUTHEMAN et Associés



*Daumas  
Autheman et Associés*

Société : Daumas Autheman et Associés

Adresse : 240 Rue Léon Foucault – Le Levant Bât B 13857 Aix En Provence Cedex 3 ; Téléphone : 04 42 90 82 10 ;

Site : [www.daumas-autheman.com](http://www.daumas-autheman.com)

Personnes à contacter :

Autheman Clément ; Email : [direction@daumas-autheman.com](mailto:direction@daumas-autheman.com)

Daumas Françoise Email : [francoise.daumas@daumas-autheman.com](mailto:francoise.daumas@daumas-autheman.com)

### **Présentation de la société :**

*Daumas Autheman et Associés* est une Société de Services et d'Ingénierie en informatique, créée en 1988 à Aix En Provence par Françoise Daumas et Clément Autheman spécialisée en informatique avancée. Sa structure s'appuie sur les compétences de ses associés et de ses collaborateurs, des professionnels animés d'un esprit de service et ayant toujours à cœur de réaliser des prestations de qualité. Ses ingénieurs vous font bénéficier de leurs connaissances, valorisées par une expérience diversifiée, et un apprentissage permanent des nouvelles technologies. Les liens étroits qu'entretient *Daumas Autheman et Associés* avec le monde de la recherche vous donne accès à toute nouvelle technique qui s'avère être pérenne pour le monde de l'entreprise. La société s'est positionnée dès le départ sur deux métiers :

- Le Conseil (formation sur les techniques de Modélisation, Audit de Systèmes d'Information, Schémas directeurs...)
- Le Service pour réaliser des projets et des produits en informatique avancée (optimisation, ordonnancement, technologie objet).

### **Les Projets (développements spécifiques) :**

Nous intervenons principalement sur des problèmes d'optimisation complexes dans le domaine du transport et de la logistique. Nous utilisons la programmation par contraintes (P.P.C). L'efficacité de la programmation par contraintes tient au fait qu'elle permet de dissocier la représentation du problème (définition des contraintes et des objectifs) de sa résolution, réalisée par le système. Ce système appelé "solver" a la capacité de parcourir l'ensemble des solutions de manière optimale grâce à différentes techniques : réduction de l'espace de recherche, "backtracking", utilisation de timers, ... Nous utilisons aussi les systèmes à règles métier dans le domaine de l'aide à la décision. *Daumas Autheman et Associés* est partenaire de la société ILOG, nous mettons en œuvre des solutions avec les outils ILOG SOLVER, ILOG RULES, ILOG VIEWS (pour les interfaces graphiques). Les solutions développées par nos équipes suivent une démarche qualité interne très stricte. Cette démarche garantit la viabilité de nos applications.

### **Exemples de projets réalisés :**

#### **AFFECTATION DE PERSONNEL DOCKER:**

Domaine d'activité : manutention portuaire

Prestation délivrée : Une solution globale de planification du personnel et de gestion des navires sur les quais. Cette application fonctionne 24H sur 24. Les personnels et les navires sont en activité 24H/24 et 7 jours sur 7.

Celle-ci permet plus précisément de :

- planifier le placement des navires sur les quais ainsi que la disponibilité des ressources matérielles nécessaires à la manutention,
- affecter manuellement ou automatiquement le personnel aux différents travaux,
- organiser les chargements et déchargements des navires.

Les différents modules composant cette application sont :

- Une interface utilisateur conviviale qui représente clairement (jusqu'à 15 jours) une grande quantité d'informations liées à la planification du personnel et au placement des navires.
- Un serveur de composants graphiques qui centralise toutes les informations et les distribue aux différents clients. En effet toutes les modifications qui sont faites par un utilisateur seront répercutées automatiquement et en temps réel sur tous les autres postes clients.
- Le module de calcul d'affectation placé sur le serveur qui permet de calculer (ou recalculer) les planifications en fonction de toutes les contraintes.

### **ROTATION ÉQUIPAGE et PLANNING DE PERSONNEL NAVIGANT :**

Domaine d'activité : Transport aérien

Prestations délivrées : Constitution des rotations équipages et Planning optimisé des personnels navigants techniques et commerciaux.

Une rotation équipage est la façon d'opérer une ligne. Elle indique pour une ligne : la base de départ du personnel, les jours heures et lieux de relève de l'équipage, les jours de repos hebdomadaire, les jours heures et moyens de transport pour l'acheminement du personnel, le repos récupérateur (repos acquis suite à une période de vol) ... Les rotations équipages sont calculées automatiquement. Après acceptation des rotations par l'exploitation, les plannings personnels sont lancés. Le calcul du planning a pour objectif :

- d'attribuer à chaque personne les activités vol et les activités non vol qu'elle doit effectuer dans la semaine traitée ;
- d'avoir un équipage complet pour tous les vols que doit assurer la compagnie dans la semaine.

L'activité est continue sur plusieurs jours (durée de la rotation). Les plannings couvrent 24h sur 24, 7 jours sur 7 (on gère les "découchés" des équipages qui sont en rotation sur plusieurs jours).

### **PLANNING OPTIMISE DE CONDUCTEURS**

Domaine d'activité : Transport et logistique

Prestation délivrée : Calcul automatique des Plannings optimisés des conducteurs. Les plannings sont effectués à la semaine ou au mois. La journée de travail est continue 24h/24, les plannings couvrent la semaine 7jours sur 7.

### **Les Produits :**

#### ***i'RoadPlanner :***

C'est un outil de planification, issu des dernières technologies, développé pour le secteur des transports routiers. Il s'adresse à toutes les exploitations de transport routier qui ont pour objectif de mieux gérer et d'optimiser les plannings des chauffeurs. Cet outil s'appuie notamment sur l'utilisation de la programmation par contraintes. Doté d'une interface sophistiquée cet outil propose à l'utilisateur des solutions d'affectation optimisées respectant la réglementation et les contraintes d'exploitation.

#### ***i'Roster :***

C'est un produit destiné à la construction automatique des grilles de roulement (ou grilles horaires). Il s'adresse à toutes les entreprises qui ont du personnel placé sur grilles. Cet outil est capable de dimensionner la taille des grilles, d'équilibrer les activités entre les différentes lignes en respectant la réglementation, les usages et les préférences des différents acteurs. Quand les grilles sont construites par le système et approuvées par les utilisateurs, elles sont automatiquement déroulées (à la semaine, au mois ou à l'année) pour donner naissance au planning des salariés. Cet outil met en œuvre des techniques issues de la recherche opérationnelle et il s'appuie notamment sur l'utilisation de la programmation par contraintes.

## **EUROBIOS**

*Adresse postale* : 191 avenue Aristide Briand – 94234 Cachan cedex  
*Numéros de téléphone / fax* : (33) 1 49 08 57 50 fax : (33) 1 49 08 57 60  
*Site Internet* : <http://www.eurobios.com>  
*E-mail* : [herve.zwirn@eurobios.com](mailto:herve.zwirn@eurobios.com)  
*Personns à contacter* : Hervé Zwirn

Eurobios, qui peut être considérée comme l'héritière européenne du Santa Fé Institute (SFI), s'est spécialisée dans l'étude et le développement d'outils, d'algorithmes, de méthodes, et d'heuristiques pour étudier ce qu'on appelle maintenant "les systèmes complexes adaptatifs" selon la terminologie que les chercheurs du SFI ont contribué à instituer.

Eurobios est un éditeur logiciel de solutions et de produits de Business Intelligence. Eurobios exerce également une activité de conseil et de service pour le développement de solutions spécifiques à haute valeur ajoutée.

Basé à Paris et à Londres, Eurobios fournit des solutions stratégiques, tactiques et opérationnelles aux grandes sociétés européennes.

Quelques références : Unilever, Post Danmark, Groupement des cartes bancaires, SCA Packaging, Rete Ferroviaria Italiana, Deutsche Post World Net, PSA, P&G, Zurich Financial services...

Eurobios a reçu la qualification d'Entreprise Innovante de la part de l'ANVAR en 2003 et le statut de Jeune Entreprise Innovante en 2004.

### **Description des activités :**

L'activité d'éditeur de logiciel d'Eurobios s'est concrétisée avec une offre produits pour les applications suivantes :

- L'optimisation de la gestion des projets, des actions Marketing et CRM.
- La gestion et la prévention des risques.
- L'optimisation et l'ordonnement des chaînes logistiques, de production, de collecte et de distribution.
- L'optimisation des produits et processus industriels.

Pour son activité conseil et service, Eurobios est amenée à utilisée toute la panoplie des technologies disponibles pour la modélisation, la simulation, l'analyse et l'optimisation. Les techniques suivantes ont été particulièrement privilégiées :

- Modélisation : modélisation à base d'agents, modèles statistiques, modélisation par contraintes.
- Analyse de données et apprentissage : clustering, arbres de décision, réseaux bayésiens, Minimum Message Length (MML).
- Optimisation : recuit simulé, algorithmes évolutionnaires (algorithmes génétiques, programmation génétique, stratégies d'évolution), colonies de fourmis, optimisation multi-objectifs.

### **Quelques exemples illustratifs de problématiques traitées :**

- Optimisation multi-objectifs sous contraintes pour la gestion de portefeuilles de projets.
- Outil tactique d'identification de règles de décisions pour le contrôle de chaînes de production par modélisation à base d'agents.
- Optimisation de tournées par approche hybride combinant recuit simulé et heuristiques métiers.
- Planification stratégique des horaires de chemin de fer en utilisant la modélisation par contraintes et l'optimisation par algorithmes génétiques.

## EURODECISION



Société de Conseil et d'Ingénierie en Informatique EURODECISION offre aux entreprises des solutions d'aide à la décision principalement dans les domaines de la logistique, des ressources humaines et de la production.

### **Contacts :**

Ronan Bars - [ronan.bars@eurodecision.com](mailto:ronan.bars@eurodecision.com) – Tél : 01 39 07 12 40  
EURODECISION 9 a rue de la Porte de Buc – 78000 Versailles

### **Dirigeants :**

Eric Jacquet-Lagrèze, co-fondateur, PDG  
Denis Montaut, co-fondateur, Directeur Recherche et Développement  
Ronan Bars, Directeur Marketing et Commercial

### **Site Web :**

[www.eurodecision.com](http://www.eurodecision.com)

### **Activités :**

S'appuyant sur un savoir-faire unique en matière d'optimisation (Recherche Opérationnelle) et de simulation allié à une méthodologie éprouvée à travers plus de quinze années d'expérience, EURODECISION a développé une offre qui s'adapte parfaitement aux besoins de ses clients :

- conseil : assistance à MO, audit, expertise technique ou métier
- développements informatiques au forfait : étude de faisabilité, prototype opérationnel, développement, intégration dans le système d'information de l'entreprise, formation.
- TMA : Tierce Maintenance Applicative
- assistance technique
- composants logiciels métiers :
  - logistique : LP-SupplyChain et LP-TransportationPlanner
  - planification des ressources humaines : LP-AnnualPlanner, LP-Shift, LP-Roster, LP-ShiftPlanner et LP-EasyDriver
  - production : LP-Diversity

### **Clients :**

- **Administration** : Eurocontrol, La Poste, Ministères de la Défense et de l'Equipement
- **Agroalimentaire** : Coopérative céréalière, Danone, Lactalis
- **Automobile** : Faurecia, Lear, PSA Peugeot Citroen, Renault, Valéo
- **Distribution** : Auchan, Decathlon, Sephora
- **Energie** : Antargaz, EDF, Total, Totalgaz
- **Finance** : IXIS Corporate & Investment Bank
- **Industrie** : Air Liquide, Airbus, Alstom Transport, Dehon, Italcementi Group, Lafarge, Pechiney
- **Télécoms** : Alcatel, Avanex, Bouygues Telecom, France Télécom
- **Transport** : Aéroports de Paris, Air France, Alyzia, Brink's, Danzas, Europcar, Gefco, RATP, RFF, RTM, SEMVAT, Sernam, Servair, SNCB, SNCF, SQYBUS

### **R&D :**

Plus de 15 % du chiffre d'affaires consacré au budget R & D.  
Membre fondateur du pôle de compétitivité VESTAPOLIS (mobilité durable et sécurité routière).  
Collaboration avec des laboratoires de recherche.

### **Partenaires :**

Editeurs : Dash Optimization, Ilog, Enterprise Dynamics® (simulation)  
Intégrateurs : Atos Origin, Sopra et Stéria.

Sociétés de conseil : en France, AT Kearney, Cap Gemini, KPMG, en Belgique Mobius, en Suisse ORDECSYS et en Allemagne Railistics.

**Réalisations :**

Plus d'une centaine d'applications d'optimisation, plus de quarante études en France et à l'étranger.

Exemples de réalisations parmi 150 projets réalisés :

**Aéroports de Paris**

- Optimisation des plannings du personnel d'assistance aéroportuaire

**Airbus**

- Optimisation du plan de vol des avions Béluga pour l'approvisionnement des usines du groupe

**Air France**

- Optimisation du traitement des bagages
- Optimisation des itinéraires des avions cargos
- Participation au projet d'optimisation de la maintenance de la flotte d'avions

**Air Liquide**

- Optimisation du sourcing européen pour la distribution du gaz livré en vrac

**ALCAN (ex Pechiney)**

- Optimisation du calcul de charge dans une fonderie d'aluminium

**Alstom Transport**

- Intégration du composant d'optimisation LP-CDS (détection et résolution de conflits) dans le poste de contrôle intégré ICONIS

**Armée de l'Air**

- Projet OGEPAIR : optimisation de la gestion prévisionnelle des effectifs

**IXIS Corporate & Investment Bank**

- Optimisation financière

**Danone**

- Optimisation de la Supply Chain

**Décathlon**

- Optimisation des flux logistiques amonts, localisation des hubs

**DGA CAD**

- Projet PROFORCE Léopar : logiciel de modélisation et d'optimisation de projection de forces par voie aérienne

**EDF**

- Projet GRENACHE : optimisation du Plan d'approvisionnement en charbon des centrales thermiques classiques

**France Telecom**

- Optimisation du schéma directeur logistique

**La Poste**

- Conseil et études logistiques

**Lear (Espagne - France - Tunisie)**

- Optimisation de la conception de plans de câblage électrique de voitures

**PSA Peugeot Citroën**

- Optimisation pré-tactique des chaînes de production

**RATP**

- Optimisation de la construction des horaires des bus et des chauffeurs de bus

**Renault**

- Optimisation de l'ordonnancement et séquençage de la production
- Optimisation globale de la Supply Chain
- Optimisation du plan de transport d'approvisionnement de ses usines

**RFF**

- Analyse et développement d'un outil de modélisation du réseau

**RTM (Régie et Transports de Marseille)**

- Optimisation journalière des plannings des chauffeurs de bus et métro « volants »

**SEMVAT : Bus et métro de Toulouse**

- Optimisation journalière des plannings des chauffeurs de bus et métro « volants »

**SNCF**

- Optimisation du temps d'attente aux guichets de vente
- Simulation et optimisation de nœuds ferrés
- Optimisation des investissements sur une voie pour augmenter la vitesse des trains

**TOTAL**

- Etudes supply chain pour la définition de zones de chalandise des dépôts d'essence

**TotalGaz**

- Optimisation de la distribution du gaz

**VOSA (Grande Bretagne) - Vehicle and Operator Services Agency**

- Intégration d'algorithmes d'optimisation permettant une prise de rendez-vous par Internet dans SIEBEL (Web Service) avec notre partenaire Atos Origin.

**EVITECH**



***Our eyes never close***

Nom : EVITECH – Electronic Vision Technologies  
Adresse : 3, rue BUFFON, F-91400 ORSAY  
Contact : M. P. Bernas, Directeur, [contact@e-vitech.com](mailto:contact@e-vitech.com)  
Tél : +33.8.20.20.08.39  
Fax : +33.1.56.72.97.17  
[www.e-vitech.com](http://www.e-vitech.com)

Expert en systèmes intelligents de traitement d'images (logiciels), EVITECH propose produits (licences d'utilisation) et services (maintenance, support, intégration) à ses clients dans les domaines de la sécurité. Ses réalisations sont le fait d'une technologie exceptionnelle, issue du monde militaire, pour des applications de vidéo-surveillance intelligentes. Créée en 2005 à partir de l'essai d'un projet DGA, la société commercialise ses produits dans le monde de la défense et de la protection des sites sensibles.

Temps réel, détection, classification, suivi, reconnaissance, apprentissage de signature, prise de décision pour alarme sont les concepts assurés par ses logiciels.

Membre du pôle de compétitivité SYSTEM@TIC, la société est également soutenue par Optics Valley, l'ANVAR, SIFE, Scientipôle initiative, et bénéficie de l'intégration des réseaux de la recherche scientifique du plateau de Saclay.

Ses produits sont distribués en Europe, Afrique et prochainement en Amérique du nord, par une gamme d'intégrateurs compétents en nouvelles technologies de protection de sites sensibles.

***Mots clefs*** : Classification, Systèmes-experts, Auto-adaptation, Apprentissage, Traitement de l'image, Vision artificielle, Reconnaissance de formes, Interface et Communication Homme-Machine.

## **FircoSoft**

FircoSoft – Filiale du Groupe SWORD

[www.fircosoft.com](http://www.fircosoft.com)

**Coordonnées :**

37, rue de Lyon

75012 Paris

Tel. +33 1 44 67 24 41

Fax. +33 1 44 67 24 48

Bureau à New York

1250 Broadway - Suite 1803

New York, NY 10001, USA

Phone +1 212 279 6734

Fax +1 212 279 6733

**Directeur :** Jean LOSCO

**Contact :** [info@fircosoft.com](mailto:info@fircosoft.com)

**Présentation de la société et des produits :**

FircoSoft est un éditeur de logiciels de lutte contre le blanchiment des capitaux et le financement du terrorisme international. FircoSoft est filiale de SWORD Group (Euronext FR0004180578 - SWP), société internationale de service en informatique dont l'offre s'articule autour du « Corporate Compliance Management ».

La suite OFAC-Agent de FircoSoft aide les clients à répondre à une des préoccupations majeures des institutions financières : le respect des obligations réglementaires en matière de filtrage des messages et le contrôle des clients. De plus, dans le cadre de la lutte contre le blanchiment et le financement du terrorisme international, l'agence américaine pour le contrôle des transferts d'actifs (OFAC), le Parlement européen, l'Organisation des Nations Unies (ONU), le Groupe d'Action Financière sur le blanchiment des capitaux (GAFI) ainsi que de nombreux gouvernements et organisations à travers le monde, ont décidé de diffuser des listes de plusieurs milliers de contreparties (entreprises, états, navires ou particuliers) pour lesquelles les transactions financières doivent être bloquées. La suite logicielle permet aux clients d'éviter tout risque de perte financière : fonds gelés, pénalités financières élevées et surtout réputation ternie par des transactions illégales.

La suite OFAC-Agent de FircoSoft est composée de :

- Firco Messages Filter : permet de filtrer en temps réel tous les formats de messages entrants ou sortants du système de paiement de la banque
- Firco Files Filter : détecte toute entité indésirable dans le Grand Fichier d'Information sur la Clientèle (Customer Information File)
- Firco-Online Filter : à partir de pages de requête web personnalisables, ce produit permet une recherche floue, à la demande, dans la liste des entités / individus indésirables ou exposés. Firco-Online est généralement intégré à l'intranet de la banque.
- Firco Multilist Management : pour importer et gérer les différentes listes de sanctions ou de surveillance qui servent à filtrer les transactions ou les bases de données clients
- Firco MultiLaws Editor : permet la création de règles métier afin d'optimiser le filtrage en réduisant le taux d'alertes abusives ou non pertinentes
- Firco List Validation : outil de test et de validation des listes générées pour le filtrage
- Firco List Service : l'offre de service de FircoSoft visant à livrer certaines listes officielles à jour aux abonnés du service, à chaque modification de ces listes.

FircoSoft a également développé une offre STP (Straight-Through Processing) pour optimiser le traitement automatique des flux d'information inter-banques. STP Factory de FircoSoft peut transformer, réparer, enrichir ou aider au routage des messages bancaires non automatisables (paiements, messages de titres, ...).

**Quelques chiffres :**

Chiffre d'affaires 2005 : 4 millions d'Euros

FircoSoft fournit aujourd'hui ses solutions et ses services à plus de 200 clients dans le monde, ce qui représente au total plus de 500 sites / agences utilisant ses produits. FircoSoft s'appuie sur un réseau dynamique de 25 partenaires internationaux pour distribuer ses solutions dans plus de 50 pays.

FircoSoft apporte à ses partenaires un support commercial et marketing ainsi qu'une formation pointue sur tous ses produits.

## **France TELECOM R&D – Pôle Dat@ledge**

L'activité de Recherche du Pôle scientifique **Dat@ledge** est au carrefour des communautés scientifiques et techniques de l'Intelligence Artificielle, des sciences cognitives et de l'informatique Avancée. Il est organisé selon les trois champs scientifiques clés ci-dessous :

- **KRR** (Représentation des Connaissances et Raisonnements) & Qualification des Connaissances
- **TAL** (Traitement Automatique des Langues naturelles)
- **KDD** (Emergence de Connaissances à partir des Données) & **ML** (Machine Learning).

Nous présentons ci-dessous le lot KDD-ML.

### **1/ Contexte et enjeux du KDD à France Telecom**

Le problème est celui de l'extraction et de la représentation de connaissances issues de données collectées par France Telecom au sein de ses systèmes d'information (trafic (fixe ou mobile), profil, logs..), et répond à plusieurs enjeux majeurs pour FT. L'environnement concurrentiel et la multiplication des offres imposent d'aider les décideurs à limiter les risques d'erreurs et à maximiser les opportunités. A cet effet, le KDD recouvre un ensemble de techniques permettant :

- de classer, de découvrir ou d'apprendre à partir des données, et donc **d'aider à la décision**;
- **d'analyser les comportements** d'un réseau ou d'un client (limitation des risques comme la fraude, les intrusions, les dénis de service, les passages à la concurrence, réalisation et actualisation de segmentations);
- d'exploiter **l'accès à des données** de plus en plus importantes;
- **d'organiser, de prévoir, d'interpréter les gisements de données.**

On voit dès lors que le KDD s'articule autour de 3 axes prédominants (non exhaustifs) : le traitement de l'information, l'innovation pour le SI et l'analyse des usages.

### **2/ Lever les Verrous technologiques en apportant des méthodes innovantes**

Les progrès technologiques favorisent l'accès à des données de plus en plus importantes. Leur exploitation à des fins de décision par exemple constitue aujourd'hui un défi majeur pour le scientifique. La complexité des données, leur taille croissante, suscitent de nombreux problèmes de recherche et d'applications comme en témoignent la vitalité et le nombre de conférences, symposiums sur le sujet (Knowledge Discovery, Data Mining, Learning, Web Intelligence...).

Le KDD s'intéresse au développement de méthodes et de systèmes permettant d'organiser, de prévoir, d'interpréter des données. De telles données s'accumulent de plus en plus dans des bases de données réparties sur un réseau et suscitent des questions : comment représenter des données et des connaissances pour pouvoir extraire des régularités? Comment organiser les observations en classes ou concepts facilement interprétables? Comment trouver des fonctions permettant de décider de l'appartenance d'une observation à des classes connues à priori? ... Comment traiter des flux de données en temps réel ("à la volée")?

Il en résulte une liste non exhaustive de verrous technologiques :

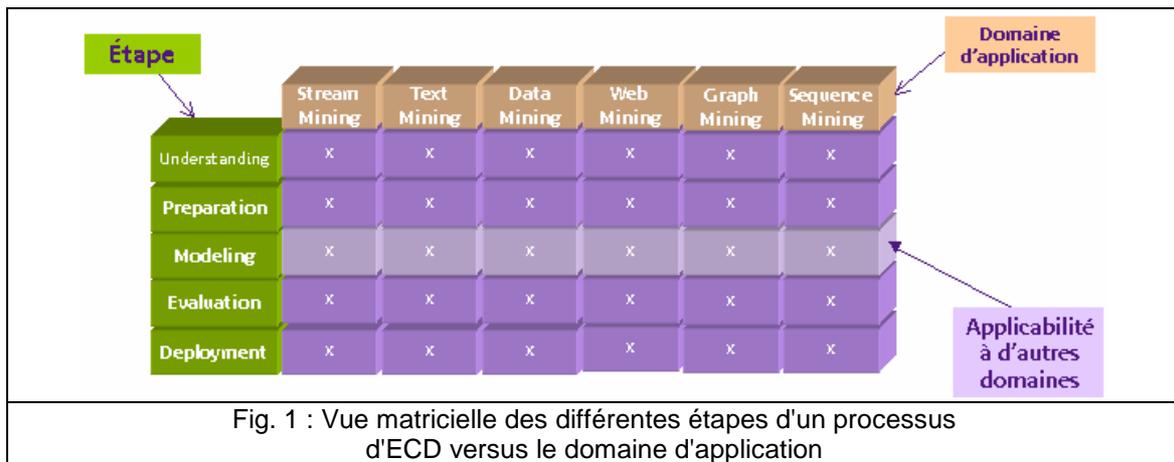
- Adaptation des technologies pour supporter les très grands volumes de données, stockables ou non
- Sélection d'attributs multivariés (identification d'attributs plus significatifs en groupe qu'individuellement)
- Complexité de l'apprentissage sur des flux temps réels
- Construction guidée d'agrégats
- Techniques d'explication simple de résultats
- ...

L'axe KDD du pôle Dataledge se doit d'**apporter des méthodes innovantes** pour lever ses verrous technologiques et résoudre les problèmes rencontrés dans ce domaine par France Telecom.

### 3/ Activités de l'axe KDD du pole Dataledge

Le KDD est connu sous différentes appellations suivant que le processus évoqué précédemment est appliqué à des données qui se présentent sous forme de flux (on parlera de "stream mining"); texte (text mining); séquence (sequence mining); graphe (graph mining); etc... Les différentes étapes d'un processus de KDD suivent le schéma CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) qui a été élaboré conjointement par un consortium d'entreprises (1996) de divers secteurs d'activités (ISO 9000-1).

Les travaux menés dans ce lot du pole doivent donc permettre de partir de la position du début des années 2000 qui était centrée dans le tableau ci-dessous (figure 1) pour aller vers une application multi domaines du KDD à FT (axe horizontal) mais aussi permettent d'accroître les compétences et les atouts de FTR&D dans chacune des étapes du processus (axe vertical).



#### Description de certains thèmes de recherche du lot KDD-ML

Liste non exhaustive, thèmes de recherche du lot.

##### Data Understanding

La phase de "compréhension" des données est une phase d'exploration et de visualisation des données. L'utilisateur devient "familier" avec les données et peut ensuite identifier des problèmes de qualité de données. Cette phase permet également de découvrir des sous-ensembles intéressants pour former des hypothèses sur une éventuelle information cachée. Deux thèmes de recherche sont principalement présent en 2005 : 1/ Comprendre en visualisant et 2/ Comprendre en résumant.

##### Data Préparation

La phase de préparation de données couvre toutes les activités qui permettent de construire l'ensemble de données final (les données qui seront mise en entrée d'un éventuel outil de modélisation) à partir des données brutes initiales. Trois thèmes de recherche sont principalement présents en 2005 : 1/ Construction d'agrégats; 2/ Groupage supervisé et 3/ La Sélection d'attributs.

##### Data Modelling ...

... for Text Mining : L'activité modélisation destinée au traitement de la langue naturelle permet notamment de traiter la notion de "concepts". Le thème de recherche principalement étudié en 2005 est donc : l'Extraction – la Modélisation de concept

### ... for stream mining

Il est courant d'avoir à produire des analyses sur des données qui ne tiennent pas en mémoire. Par exemple, la segmentation et l'indexation des résultats d'un crawler Web. Il faut donc faire du KDD en une passe (traitement à la volée) sur les données ce qui bouleverse passablement certaines techniques. L'objectif est d'apporter des évolutions rendues nécessaires par les applications télécom.

...

### Interprétation

La statistique appliquée consiste à chercher de l'information dans des données nombreuses, obtenues par enquête, sondage, tirage au hasard ou raisonné, à l'aide de ce que l'on appelle un modèle, c'est-à-dire une « *représentation mathématique d'un phénomène physique, économique, humain, etc., réalisée afin de pouvoir mieux étudier celui-ci.* » (Petit Larousse).

On se propose dans cette partie de chercher à décrypter les résultats obtenus avec des outils de modélisation complexe (réseaux de neurones, SVM, ...) qui ne permettent pas une explication naturelle.

### 4/ Applications et valorisations

Trois exemples d'intégration des méthodes développées au sein de l'axe de recherche (liste non exhaustive) sont présentés ci-dessous.

#### **Exemple de logiciel intégrant une méthode développée et brevetée<sup>1</sup> au sein de l'axe KDD :**

Khiops est un outil de préparation de données pour la classification supervisée. Il permet d'évaluer l'importance prédictive de chaque variable et de sélectionner un ensemble de variables pour la modélisation. La dernière version intègre une méthode d'évaluation univariée optimale au sens de Bayes et peut gérer une volumétrie dépassant 100 000 instances ou 10 000 variables.

#### **Exemple d'utilisation d'une méthodologie d'analyse<sup>2</sup> développée au sein de l'axe KDD :**

L'adoption, en général très rapide, de nouveaux services ou de nouvelles applications par certaines catégories de clients ADSL impacte fortement la qualité de service offerte à l'ensemble des clients. Une bonne connaissance de la manière dont les clients ADSL utilisent le réseau haut débit, au sens des besoins des applications, est nécessaire pour détecter et anticiper des changements de comportements qui demandent une adaptation des infrastructures du réseau ou le déploiement de nouvelles ressources.

#### **Exemple d'utilisation<sup>3</sup> d'une modélisation intégrant une méthodologie de sélection de variable développée et brevetée<sup>4</sup> au sein de l'axe KDD :**

L'étude porte sur la classification des dossiers d'alarme qui résultent d'un comportement frauduleux et les dossiers d'alarme qui résultent d'un comportement normal. A partir d'un historique, il s'agit de relier les dossiers labellisés comme fraudeurs à une série d'indicateurs de trafic, d'usage et de facturation.

---

<sup>1</sup> Brevet MODL: procédé optimal de discrétisation/groupage des attributs d'une base de données. Procédé et dispositif de division d'une population d'individus pour prédire des modalités d'un attribut cible donné - Marc Boullé- FT/T&I/04922 - Déposé le 09/01/2004 sous le No 04 00179

<sup>2</sup> Rapport technique interne (non publié) : Comet du 20 février 2004.

<sup>3</sup> Rapport technique interne (non publié) : FDF/DR\_LORRAINE/500 2003 – Livrable 3

<sup>4</sup> Brevet : Mesure de l'importance des variables ayant servi à l'élaboration d'une modélisation - Vincent LEMAIRE, Fabrice CLEROT - FT/T&I/04984-AP - Déposé le 27/01/2004 sous le No 04 00736

## GOSTAI

Adresse postale : 15, rue Vergniaud 75013 Paris

Adresse physique des locaux: 32, Boulevard Victor 75015 Paris, dans les locaux de l'ENSTA

Numéro de téléphone : 06 507 107 59

Site internet : <http://www.gostai.com>

Voir également: <http://www.urbiforge.com>

E-mail : [contact@gostai.com](mailto:contact@gostai.com)

Personne à contacter : Jean-Christophe Baillie

### **Présentation de la société :**

Gostai est une jeune société issue de la recherche menée à l'ENSTA ([www.ensta.fr](http://www.ensta.fr)) en matière de robotique et d'intelligence artificielle.

Gostai propose URBI (Universal Real-time Behavior Interface), un nouveau langage de script parallèle adapté à la robotique et à l'IA.

Gostai développe URBI qui intègre des mécanismes de gestion parallèle de commandes et de gestion événementielle utiles en IA située (typiquement le type d'IA que l'on rencontre en robotique). Nous développons également un offre (ou favorisons des partenariats) pour des modules de vision/speech recog ou speech synthesis, utilisables dans des applications d'IA-Robotique.

Produit principal : URBI Pack, à destination des fabricants de robots.

### **Technologies d'Intelligence Artificielle utilisées :**

Architectures Cognitives réactives/subsumption/layered, ensemble d'algorithmes utilisables dans des modules de vision (SIFT, FMI-SPOMF, SLAM...) ou de parole.

### **Exemples de clients :**

Un client typique : Aldebaran Robotics (ils fabriquent un robot humanoïde à destination du grand public et qui intégrera URBI).

### **Partenariats :**

Partenaires académiques: ENSTA, Laboratoire de Robotique de Versailles, Institut des Sciences Cognitives de Lyon, LAAS JRL (Joint Robotics Lab), Philips Research (iCat), University of hertfordshire, University of Sussex, Delft University, ...

## I-NOVA

Adresse postale : 11, avenue Albert Einstein – 69100 VILLEURBANNE  
Téléphone : 04 78 27 95 02  
Fax : 04 78 27 88 63  
Site web : [www.i-nova.fr](http://www.i-nova.fr)  
Adresse mail : [info@i-nova.fr](mailto:info@i-nova.fr)  
PDG : Gilles Toulemonde  
DG : David Carteret

Forme juridique et capital social : SA au capital de 55 500 €  
Effectif : 9

### **Activité :**

Editeur de logiciels

Spécialisé dans les solutions méthodologiques et logicielles au service de l'innovation, I-Nova accompagne la mise en place de démarches de management des idées et de communautés de pratique. La société édite et commercialise une suite logicielle composée de trois produits :

- Amélioration continue des process et des produits, avec NovaGO
- Pilotage des projets R&D, avec NovaBOARD
- Gestion des retours clients pour dégager des axes de progrès avec RESPONSE

### **Cible Clients:**

Sociétés dans les secteurs d'activité de

- Industrie, distribution et services (banques, assurances ...)
- Fabricants de biens de grande consommation, télécom&réseaux, automobile & équipementiers
- Fabricants d'équipements et de véhicules industriels

Structures importantes qui comptent au moins 200 salariés.

**Références :** Michelin, SNCF, SOMFY, magasins NOZ, Calor du groupe SEB ...

### **Les étapes clés d'I-Nova :**

Septembre 2001 : Lauréat de Rhône-Alpes Entreprendre  
Février 2002 : Labellisation par le Centre Européen d'Entreprise et d'Innovation (CEEI)  
Novacité de la CCI Lyon  
Janvier 2003 : Labellisation par le Réseau National de Recherche et d'Innovation en  
Technologies Logicielles (RNTL)  
Septembre 2003 : Lancement des logiciels NovaGO et NovaBOARD  
Juin 2004 : Labellisation EUREKA par l'Agence Nationale de Valorisation de la  
Recherche (ANVAR)  
Juillet 2004 : Obtention du statut éligible aux Fonds Communs de Placement dans l'Innovation  
(FCPI) attribué par l'ANVAR  
Septembre 2004 : Obtention du statut de Jeune Entreprise Innovante par la Délégation  
Régionale à la Recherche et à la Technologie (DRRT)  
Août 2005 : Lancement de NovaBOARD 4.0  
Septembre 2005 : Lancement du logiciel RESPONSE  
Décembre 2005 : Lancement de NovaGO 3.0

### **La technologie et les fonctionnalités :**

Mots-clefs :

- Aide à la décision
- Apprentissage
- Arbres de décision
- Raisonnement à partir de cas

Les applications d'I-Nova gèrent des idées. Ces idées sont constituées d'une description, d'une thématique, d'une nature, d'un auteur.

Pour dynamiser l'innovation, nous proposons aux entreprises une **approche en réseau**. Il s'agit de faire circuler et de confronter les connaissances, l'information. L'enjeu est donc de  **rapprocher deux idées**  l'une avec l'autre, ou un besoin avec une idée.

La description d'une idée tient généralement en quelques mots ( 30 à 100 ). Dans ce contexte, les approches classiques avec moteurs de recherche, même sémantiques, donnent des résultats médiocres. Pour y remédier I-Nova a développé en collaboration avec le Centre de Recherche en Informatiques de l'Ecole des Mines de Paris un moteur d'une nouvelle génération : LINEA est un algorithme d'intelligence artificielle, qui prend en compte les éléments de contexte (graphes) pour calculer des proximités. Ainsi,  **nous prenons en compte dans notre calcul toutes les données structurées de la base.**

Plus précisément, à partir des liens existants entre instances dans une base de données relationnelle, on calcule a priori une proximité entre instances du même type. Ce calcul est récursif, c'est-à-dire que toutes les tables et tous leurs liens peuvent être pris en compte dans le calcul. Par exemple, la distance entre deux idées dépend de la distance entre les auteurs de ces idées, distance qui dépend elle-même de la distance entre toutes les idées produites par ces mêmes auteurs. On utilise la convergence d'une suite matricielle pour obtenir l'ensemble de ces distances.

Avec ces distances calculées a priori, de nombreuses applications sont possibles. Nous les élaborons en collaboration avec nos clients et en analysant leurs besoins.

Ainsi, dans le produit NovaGo, solution d'animation d'une démarche de management des idées en vue de l'amélioration continue des process et des produits, nous avons implanté les  **fonctionnalités suivantes**  :

### **1-Recherche d'antériorité**

Le but est d'offrir à l'utilisateur une recherche d'antériorité pertinente sur la base des idées déjà émises.

Cette recherche peut lui permettre, soit de découvrir que l'idée a déjà été émise. Dans ce cas il peut la consulter pour recueillir des renseignements sur sa mise en œuvre. La recherche d'antériorité permet aussi d'accéder à des idées relativement proches, qui lui permettront d'étoffer son idée, de préciser certains points, de réfléchir a priori sur d'éventuelles difficultés de mise en œuvre qui pourraient survenir.

### **2-Proposer des bonnes pratiques à l'utilisateur**

Dans NovaGo, les idées une fois traitées et appliquées en local peuvent être transformées en bonnes pratiques pour être diffusées au reste de l'entreprise.

Chez un grand compte, le nombre de ces bonnes pratiques peut devenir rapidement important, et il est difficile pour un utilisateur de se tenir informé et de consulter toutes les nouvelles bonnes pratiques.

Ainsi, nous proposons de calculer a priori une note d'intérêt de l'utilisateur pour chaque nouvelle bonne pratique, en nous fondant sur les notes qu'il a donné à d'autres bonnes pratiques, sur le fait qu'il ait appliqué ces bonnes pratiques, etc... Avec la technologie LINEA, nous déterminons une distance entre bonnes pratiques et entre les utilisateurs, qui nous permet d'estimer l'intérêt d'un utilisateur pour une nouvelle bonne pratique.

### **3-Identification des « lead users »**

A partir des résultats précédents, il nous est possible d'identifier des utilisateurs dont l'avis est pertinent pour déterminer quel sera a priori l'avis de tout un groupe sur des bonnes pratiques.

Ces « lead users » peuvent ainsi devenir des éléments privilégiés du processus, vers lesquels on se tourne en priorité pour tester une idée avant sa diffusion.

## INOVIA

### INOVIA S.A.

Adresse postale : 3, rue Léon Delagrangue – 75015 Paris

Tél : 01 55 76 50 60 / Fax : 01 55 76 64 20

Site Web : <http://www.inovia.com>

Email société : [inovia@inovia.com](mailto:inovia@inovia.com)

Contacts : Olivier Serfaty (DG) – Frédéric Leroy (Responsable R& D)

### Historique

Créée en 1997 par Frédéric Leroy, INOVIA s'est dès le départ spécialisée dans l'**édition de logiciels d'optimisation des ressources**.

Frédéric Leroy, l'expert développement de l'équipe, a eu l'idée originale de séparer les **spécificités métier** et l'aspect **traitement informatique des données**.

Les autres solutions du marché proposent soit une offre packagée fermée (généralement sur CD-ROM prêt à l'emploi), soit une solution très spécifique, mêlant les deux parties et complexifiant toute modification et même jusqu'à l'utilisation du système d'optimisation.

INOVIA est le fruit d'une vision ambitieuse : démocratiser les concepts les plus récents de l'**Intelligence Artificielle (IA)** et de la **Programmation Par Contraintes (PPC)** pour les intégrer dans des logiciels simples et en faire bénéficier le plus grand nombre d'entreprises.

### Produits proposés

INOVIA a développé ses propres technologies d'optimisation.

Sur la base de la **PPC (Programmation Par Contraintes)**, les logiciels d'INOVIA se composent de deux éléments essentiels : le moteur d'optimisation (l'Advanced Solver<sup>®</sup>) et son langage déclaratif (l'AQL), qui permet de modéliser les contraintes. Les deux conjugués adoptent toujours le point de vue de l'utilisateur final pour privilégier les connaissances et les habitudes métier.

L'Advanced Solver<sup>®</sup> présente les caractéristiques suivantes :

- la description de la solution désirée est effectuée par le biais d'un programme de contraintes constitué d'un ensemble de variables, d'un ensemble de domaines (c'est-à-dire l'ensemble des valeurs possibles des variables) et d'un ensemble de contraintes sur les variables.

- l'objectif du moteur est de trouver une assignation A qui satisfasse toutes les contraintes, c'est-à-dire instancier chacune des variables par une valeur dans son domaine de valeurs possibles de telle sorte qu'aucune contrainte portant sur les variables ne soit violée (c'est-à-dire évaluée à faux).

### La gamme d'INOVIA

Optimal Route<sup>®</sup> est un progiciel paramétrable en fonction des contraintes métiers destiné à **optimiser les tournées de livraison/ramasse**.

Optimal Planning<sup>®</sup> est un progiciel paramétrable en fonction des contraintes métier destiné à **optimiser les plannings**.

Optimal Secto<sup>®</sup> est un progiciel paramétrable en fonction des contraintes métiers destiné à **optimiser les zones commerciales, géomarketing ou autres**.

Optimal Flux<sup>®</sup> est un progiciel paramétrable en fonction des contraintes métier destiné à **optimiser l'organisation et le dimensionnement des flux de transport**.

### Technologies d'Intelligence Artificielle et d'Aide à la Décision

Réduire ses coûts et augmenter sa productivité est un impératif pour toute entreprise. Cela passe nécessairement par une **optimisation des ressources rares**. Il s'agit au-delà de cela d'une **aide à la décision** pour tout responsable dans l'entreprise.

Le recours à la technologie d'optimisation est nécessairement lié à l'intervention humaine : certes, elle rend l'utilisateur final plus productif, mais ce sera toujours au décideur de décider. Cette technologie ne peut en aucun cas remplacer l'humain.

Dans l'Hexagone, le marché s'est tourné depuis quelques temps vers l'**optimisation par contraintes** qui s'avère **très souple** et s'adresse à un panel étendu d'utilisateurs. Toute ressource peut être

optimisée : les hommes, les machines, les informations, les processus et méthodes de travail, les tournées de livraison ou de portage, les budgets, les compétences...

Basés sur l'intelligence artificielle, les algorithmes sont capables d'émettre des hypothèses et d'éliminer des choix incompatibles en fonction de contraintes qui peuvent être arbitraires.

L'optimisation, en tant que partie de l'intelligence artificielle industrielle, s'applique à tout secteur d'activités et doit par définition être comprise dans sa plus large acception. Chaque métier a ses spécificités, ses règles. Ses contraintes.

Le tout est de lier ces règles de travail aux données traitées par l'informatique sans les mélanger.

Aujourd'hui, les entreprises disposent d'une multitude de données qui doivent être structurées et hiérarchisées, de façon stricte et rigoureuse, pour leur meilleure utilisation.

L'optimisation devient alors le "moteur" qui résoud rapidement et de façon efficace les problématiques les plus complexes des entreprises.

L'Advanced Solver<sup>®</sup> exploite la **PPC**, mais y ajoute un savoir-faire particulier sur le langage de déclarations de contraintes.

Il paramètre en effet par le biais du **langage AQL (Advanced Query Language)**, une évolution du langage standard de déclaration de requête SQL (Structured Query Language). SQL permettait de définir des tables et d'effectuer des requêtes génériques sur ces tables afin d'en produire de nouvelles. L'AQL permet maintenant de définir des tables, puis d'imposer des contraintes sur ces tables pour obtenir les tables résultantes répondant aux critères spécifiés par les dites contraintes.

Par son indépendance des données et de l'environnement informatique, la technologie INOVIA offre la **flexibilité d'un langage de 4<sup>ème</sup> génération (LG4)**. L'objectif de l'AQL est de disposer d'une interface standard, simple et très déclarative entre le concepteur de **PSC (Programme de Satisfaction par Contraintes)** et le moteur Advanced Solver<sup>®</sup>.

L'interface Advanced Solver<sup>®</sup> + AQL apporte les avantages suivants :

- **déclarativité totale du programme de contraintes** : la maintenance et l'évolution de la problématique sont immédiates ;
- **pas d'utilisation de langage de programmation** : il suffit d'utiliser un langage de haut niveau fondé dans sa syntaxe et son principe sur le standard SQL pour définir des contraintes intuitivement ;
- **exploitation immédiate des modifications dans le langage AQL** : le moteur Advanced Solver<sup>®</sup> interprète immédiatement le nouveau paramétrage et produit des solutions en conséquence. Il n'y a pas de compilation, donc un gain de temps considérable ;
- **paramétrage du moteur effectué dans un fichier texte** : il peut être exploité par le moteur sur tout système d'exploitation. Il n'y a plus de problème d'installation, ni de portage.

### **Une intégration facile et transparente**

Basées sur le moteur d'optimisation Advanced Solver<sup>®</sup> et son langage de paramétrage, l'AQL, les solutions INOVIA s'intègrent dans le système d'information par de simples connecteurs standard du marché (ODBC, OLE DB...), sans développement supplémentaire et ne modifient pas l'architecture du SI. Elles s'intègrent dans les meilleurs systèmes d'information géographique (SIG) du marché (GeoConcept, ESRI, Map-Info, etc.).

Ainsi, l'utilisateur bénéficie du meilleur de chacun des composants dans le processus d'optimisation : la qualité de représentation et la souplesse d'utilisation d'un SIG, allié à la puissance du moteur d'optimisation, Advanced Solver<sup>®</sup> et son langage, AQL. En terme de cartographie, INOVIA a choisi TéléAtlas pour un niveau de précision maximal, mais aussi IGN, Navteq...

### **Exemples de problématiques, de projets, d'applications, ...**

Le langage AQL permet de modéliser toutes sortes de contraintes métier. Les solutions proposées par INOVIA permettent aux professionnels du transport et de la logistique de générer automatiquement des **tournées de livraisons**, avec possibilités de visualisation sur support cartographique, modifications manuelles des tournées suite aux urgences et aléas de dernière minute, avec génération des feuilles de route pour les conducteurs. Le moteur permet aux professionnels des

ressources humaines de générer automatiquement des plannings. Mais elles s'adressent aussi aux professionnels du géomarketing.

## INTELLITECH



Nom de la société : **intellitech** [intelligent technologies]

**Contacts :**

Adresse postale : 14 rue du Fonds Pernant – Technopolis IV  
60200 Compiègne, France  
Téléphone : +33 (0)3 44 23 48 90  
Fax : +33 (0)3 44 23 48 99  
Sites internet : [www.intellitech.fr](http://www.intellitech.fr)  
[www.xtractis.fr](http://www.xtractis.fr)  
[www.xpark.fr](http://www.xpark.fr)  
E-mail : [contact@intellitech.fr](mailto:contact@intellitech.fr)  
Contact : Dr Zyed ZALILA

**Présentation :**

**Activité :**

**intellitech** [intelligent technologies] est une société privée de Recherche et Développement fondée en 1998 et dont l'activité principale est la conception de systèmes intelligents (composants logiciels) et l'édition de logiciels décisionnels. Capables de prendre des décisions de façon autonome dans un environnement *a priori* inconnu et changeant dynamiquement, ces systèmes sont basés sur les techniques du *Soft Computing*, et en particulier la logique floue.

**Equipe :**

Directeur-fondateur de **intellitech**, Zyed Zalila – 41 ans– est docteur en mathématiques et ingénieur en intelligence artificielle et mathématiques appliquées. Les dix collaborateurs de **intellitech** (docteurs & ingénieurs) ont tous suivis une formation en mathématiques du flou, qui constituent le socle des technologies développées par **intellitech**.

De 1990 à 2001, les chercheurs de **intellitech** ont développé plusieurs systèmes d'aide à la conduite, brevetés par le constructeur automobile Renault, et dont certains sont aujourd'hui commercialisés. Parmi ces systèmes : Régulateur intelligent de distance à l'obstacle avant (AICC) ; Système d'évitement de sortie involontaire de voie (Lane Keeping) ; Aide au freinage d'urgence auto-adaptative au conducteur [WO 02057123] ; Diagnostic des actions du conducteur pour l'accostage automatique de bus [FR 2780696] ; Pilotage automatique de la direction [EP 0927677] ; Diagnostic des actions et des intentions du conducteur [FR 2787081] ; Modélisation du comportement du conducteur ; Supervision auto-adaptative de boîtes de vitesse automatiques [FR 2775749].

**Produits et secteurs d'activité :**

Bien que les applications de savoir-faire de l'entreprise soient multisectorielles, **intellitech** se concentre sur deux domaines d'activité :

- Amélioration des processus de conception de produit et de production : gamme de logiciels d'aide à la décision **xtractis**<sup>®</sup> [GENERATE, OPTIMIZE, PREDICT] dédiés à la modélisation automatique prédictive et l'optimisation de processus complexes.
- Amélioration de la sécurité et du confort en conduite automobile : **xpark!**<sup>®</sup> [SENSE, COACH, STEER, DRIVE], système intelligent d'aide au stationnement



**xpark!**

**xpark!**<sup>®</sup> est le fruit de 8 ans de R&D. Ce système intelligent propose à l'heure actuelle l'aide avancée la plus aboutie pour le stationnement en créneau : capacité à exploiter même les très petites places en multi-cycles et à s'adapter à un environnement changeant et ce, grâce à des capteurs ultrasons ; la technologie ultrasons ayant démontré une fiabilité et un faible coût compatibles avec une application série.

**xpark!**<sup>®</sup> propose 4 produits avec des prestations allant de la mesure de la place jusqu'à l'automatisation complète de la manœuvre. Il aide ainsi le conducteur à réaliser ses manœuvres sans peine et complète les aides basiques du type « bip-bip ». La stratégie de décision de **xpark!**<sup>®</sup> reproduit celle d'un conducteur expert. Il calcule les consignes en temps réel tout au long de la manœuvre. Si celle-ci nécessite plus d'un cycle (cas des places étroites), le système opère avec le nombre de cycles adéquat. S'affranchissant de toute cartographie de l'espace de parcage ou de suivi d'une trajectoire pré-calculée, **xpark!**<sup>®</sup> s'adapte automatiquement aux changements de l'environnement et prend en compte les actions et les intentions du conducteur. Les solutions **xpark!**<sup>®</sup> ont été brevetées par **intellitech** au niveau mondial (15 pays d'Europe, d'Amérique et d'Asie) et protégées par droits d'auteurs. **xpark!**<sup>®</sup> a été présenté avec succès en première mondiale au 61e salon International de l'Automobile IAA 2005 à Francfort. Plusieurs constructeurs sont d'ores et déjà intéressés par ces prestations à haute valeur ajoutée pour leurs futurs véhicules série.

**xtractis :**

**xtractis**<sup>®</sup>, outil de modélisation de l'évaluation experte et des stratégies de décision, est issu de 4 ans de R&D, en algorithmie d'apprentissage automatique, de sélection de variables, d'extraction de connaissances et d'inversion de modèles. La suite logicielle propose la génération automatique de modèles à règles floues à partir d'une base de données, la prédiction des variables étudiées à partir de valeurs d'entrées et la recherche de solutions optimales à partir de requêtes sur les sorties.

**xtractis**<sup>®</sup> est destiné dans un premier temps à l'ingénierie sensorielle (agroalimentaire, cosmétique, optique...), notamment pour prédire la préférence consommateurs ou trouver la formulation optimale d'un produit. **xtractis**<sup>®</sup> a été désigné en 2004 meilleure technologie logicielle de modélisation non linéaire d'après le benchmark interne de Masterfoods (groupe Mars Inc.).

**xtractis**<sup>®</sup> est un outil générique et les modèles prédictifs, qui en sont issus, peuvent être utilisés dans d'autres domaines que l'ingénierie sensorielle. La technologie est ainsi applicable en Analyse de risques (scoring pour l'octroi de crédits bancaires ou de polices d'assurances, dangerosité d'une structure mécanique) ou en CRM (Gestion de la Relation Clients).

**Exemples de modélisation réalisées :**

En analyse sensorielle :

- évaluation de la tartinabilité d'un fromage ; préférence consommateurs de fromage (FROMAGERIE BEL)
- profil sensoriel et préférence consommateurs de tomates fraîches (CENTRE TECHNIQUE DE FRUITS ET LEGUMES, INRA)
- appréciation de nourriture pour animaux (MASTERFOODS)
- profil sensoriel et préférence consommateurs de barres chocolatées (MASTERFOODS)
- préférence consommateurs de vins de Champagne (EUROSYN)
- profil sensoriel et préférence consommateurs de cocktails de jus de fruit (EUROSYN)

En évaluation subjective :

- évaluation du confort d'un verre correcteur (ESSILOR)
- évaluation d'un téléphone portable à clapet (UNIVERSITE DE TECHNOLOGIE DE COMPIEGNE)
- évaluation de la jouabilité d'un jeu vidéo (LUTIN/CNRS, CITE DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE)

En analyse de risque :

- diagnostic des chances de succès des start-up innovantes européennes (COMMISSION EUROPEENNE)

En analyse urbaine :

évolution de la densité urbaine des communes françaises (UNIVERSITE DE TECHNOLOGIE DE COMPIEGNE)

**Partenaire :** Université de Technologie de Compiègne

**Mots-clés :** Logique Floue, Théorie du flou, Algorithmes évolutionnistes, Systèmes à base de règles, Support Vector Machine, Modélisation prédictive, Apprentissage automatique de systèmes flous, Extraction de connaissances, Induction de règles, Validation croisée, Fouille de données, Optimisation non linéaire, Aide à la décision, Classification, Auto-adaptation, Robotique, Systèmes intelligents.

## KOALOG

Adresse postale: 8, rue du Faubourg Poissonnière – 7510 Paris  
Numéro de téléphone / fax: +33 1 49 73 08 93  
Site Internet: <http://www.koalog.com>  
E-mail: [info@koalog.com](mailto:info@koalog.com)  
Noms des personnes à contacter: Yan Georget, Matthieu Philip

### **Présentation de la société :**

Koalog est une société d'informatique créée en 2002 par Matthieu Philip et Yan Georget. Koalog a été reconnue *Jeune Entreprise Innovante* en 2004.

Koalog est un éditeur de logiciels développant et commercialisant des composants logiciels pour la résolution de problèmes d'optimisation combinatoire (ordonnancement, planification, logistique, ...), la configuration, le calcul d'itinéraires, le leasing.

Les clients de Koalog sont très divers: de grands groupes (General Motors), des institutions (Ministère français de l'équipement et des transports), des sociétés de services (EPOC, ...), des éditeurs de logiciels (Vulpus, jCatalog, Evenium), des universités ou centres de recherche (Dublin Institute of Technology, Cork Constraint Computation Center, Deutsche Forschungszentrum für Kunstliche Intelligenz, Korea Advanced Institute of Science and Technology, ...).

### **Produits :**

Koalog a développé un solveur de contraintes, Koalog Constraint Solver (KCS), sous la forme d'une bibliothèque Java. De la documentation sur KCS et des exemples d'utilisation sont disponibles en ligne sur: <http://www.koalog.com/php/jcs.php>.

Koalog a développé un configurateur, Koalog Configurator (KCF), au dessus de KCS. KCF comprend un moteur de configuration, une application de maintenance et des composants web. De la documentation sur KCF et un site de démonstration sont disponibles en ligne sur : <http://www.koalog.com/php/jcf.php>.

### **Services :**

Koalog fournit à ses clients des prestations de modélisation en programmation par contraintes.

### **Technologies utilisées :**

Les technologies relatives à l'intelligence artificielle et à l'aide à la décision utilisées par Koalog pour le développement de ses produits sont la programmation par contraintes, la recherche opérationnelle, la théorie des graphes et la recherche locale.

### **Exemples de projets :**

#### **Prestations informatiques utilisant la théorie des graphes et service web**

Koalog a développé, en partenariat avec le Ministère français de l'équipement et des transports et la société Transpolitan, un planificateur d'itinéraires multi-modal. Une version i-mode de ce planificateur est disponible sur Bouygues Telecom (Gallery).

#### **Vente de logiciel**

La société allemande jCatalog a utilisé Koalog Constraint Solver pour développer un configurateur intégré à sa suite logicielle.

#### **Vente de logiciel et services**

Une société de services canadienne utilise Koalog Constraint Solver ainsi qu'une modélisation développée par Koalog pour planifier l'emploi du temps des juges en Colombie Britannique.

#### **Vente de données et service web**

Koalog utilise la programmation par contraintes pour résoudre, générer et expliquer des Sudokus. Des Sudokus générés par Koalog sont disponibles en ligne sur: <http://sudoku.koalog.com>.

**KXEN**



25 Quai Gallieni - 92150 Suresnes - France  
Tel: 01 41 44 88 44 Fax: 01 41 44 88 40  
[www.kxen.com](http://www.kxen.com)

**Contacts :**

Roger Haddad, CEO : [Roger.haddad@kxen.com](mailto:Roger.haddad@kxen.com)  
Erik Maracadé CTO : [erik.marcade@kxen.com](mailto:erik.marcade@kxen.com)  
Hervé Kauffmann, Directeur des opérations France : [Hervé.kauffmann@kxen.com](mailto:Hervé.kauffmann@kxen.com)  
Françoise Soulié Fogelman, Directrice des relations Universités : [francoise@kxen.com](mailto:francoise@kxen.com)

**Activité :**

Créé en 1998, KXEN (Knowledge eXtraction ENgines) est un éditeur mondial de logiciels d'analyses descriptives, prédictives et de datamining qui fournit de puissantes solutions de modélisation tant aux experts du datamining qu'aux décideurs métier.

Le siège de KXEN est situé à San Francisco. Ses activités de R&D sont basées à Paris. La société possède également des bureaux à travers les Etats-Unis, en France et au Royaume Uni. Des distributeurs et intégrateurs spécialistes relayent l'offre de KXEN dans toute l'Europe, en Océanie et en Asie.

KXEN est accompagné dans son développement par des investisseurs prestigieux (Innovacom, Motorola, Sofinnova, Xange) et un Comité Scientifique comprenant 12 scientifiques et professeurs mondialement reconnus.

Kxen a mis en place un programme de partenariat avec les Ecoles et Universités.

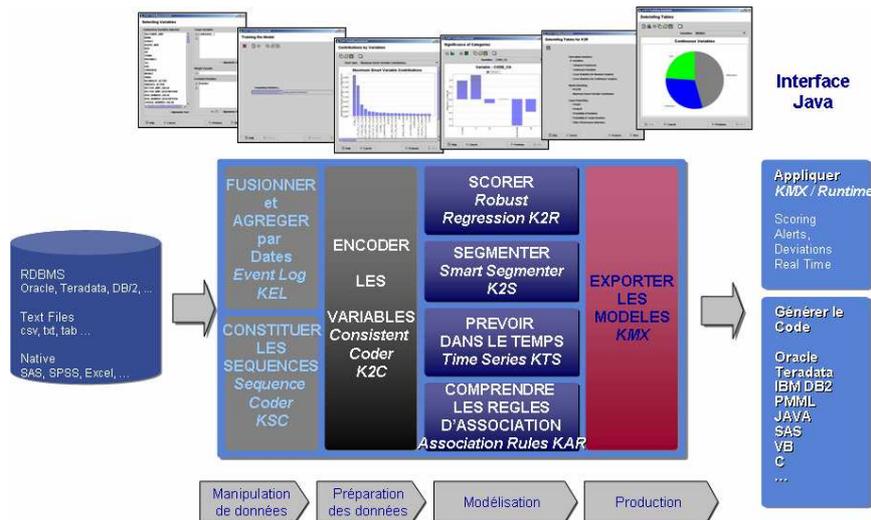
La suite analytique KXEN, est basée sur la théorie mathématique de l'apprentissage statistique de Vladimir Vapnik pour le scoring, la classification et la segmentation (SRM : Structural Risk Minimization).

La technologie de modélisation KXEN convertit rapidement et facilement les données en informations pertinentes, permettant aux utilisateurs de mieux orienter leurs décisions. KXEN signe également des partenariats avec des éditeurs logiciels et des intégrateurs systèmes pour intégrer ses composants logiciels dans des applications et des systèmes d'information d'entreprises (Aims, Apteco, Misys, Addinsoft, Business Objects, Clarity Blue, DoubleClick, Fermat, SmartFocus, Accenture, HP, IBM, Microsoft, SAP, Sun, Teradata)

Aujourd'hui plus de 400 clients utilisent KXEN, dont en particulier : Swisscom, AT&T, PCS, Cox Communications, Washington Mutual Bank, Experian, JP Morgan Chase, Maximiles, Microsoft, Barclays Bank, Orange, Lefco Bank, Gan Patrimoine, Franfinance, Finaref, Microsoft, Veolia waters, MCI, Sears, la Poste, France Telecom, Bottega Verde.

**La suite KXEN Analytic Framework :**

KXEN Analytic Framework, la suite des composants logiciels de KXEN, permet d'automatiser la construction rapide de modèles d'analyse explicative et prédictive et de datamining. Elle est disponible sous cinq différents packages regroupés en deux familles pour répondre précisément aux différents besoins des utilisateurs.



### Solutions d'Intelligence Analytique :

- **KXEN Premier Package** permet aux utilisateurs dont le besoin est clairement délimité à un type d'utilisation de choisir entre produire des scores ou mettre en place leurs segmentations.
- **KXEN Advanced Package** offre simultanément aux utilisateurs les fonctions de production de scores et de mise en place des segmentations.
- **KXEN Extended Package** complète la suite KXEN Advanced Package en y adjoignant la préparation des données issues de transactions.

### Solutions Métiers :

- **KXEN Forecasting** est destinée aux utilisateurs dont la mission consiste à faire de la prévision à partir de séries chronologiques.
- **KXEN Basket Analysis** a été spécialement conçu pour les entreprises qui ont besoin de comprendre la relation qui existe entre leurs clients et les produits ou services qu'elles leur vendent.

La suite **KXEN Analytic Framework** confère ainsi une nouvelle dimension à la Business Intelligence :

- KXEN démocratise l'analyse de données et la modélisation dans l'entreprise en permettant à l'homme de métier de construire lui-même des modèles descriptifs et prédictifs.
- KXEN permet aux équipes statistiques de minimiser les tâches fastidieuses et répétitives de programmation et de préparation pour se consacrer à l'analyse des données et soutenir plus efficacement les utilisateurs métiers. KXEN peut utiliser en entrée des données de transaction brutes et traiter automatiquement des milliers de variables. KXEN est un outil de productivité, permettant de réaliser une véritable « usine à modèles ».
- KXEN s'intègre au système d'information : les modèles KXEN peuvent être déployés en quelques minutes dans n'importe quel système d'information d'entreprise grâce à son composant unique de génération de code SQL, C, UDF, PMML, SAS, Java etc.

### Quelques exemples concrets d'applications :

KXEN peut s'appliquer utilement dans une multitude de situations, dont :

- L'acquisition et la rétention du client
- Le profiling du portefeuille clients
- Le ciblage des campagnes marketing et l'analyse des retours
- L'amélioration des ventes et des services
- L'analyse des prix et le calcul du ROI (Retour sur Investissement)
- La gestion des risques et la prévention de la fraude
- Les mouvements, les évaluations et les prévisions financières
- Le contrôle et le respect des réglementations (Bâle 2...)
- L'analyse du comportement des clients, internautes ...

### Pour les banques :

- **Le besoin** : Optimiser une campagne marketing et amener une population ciblée à souscrire un nouveau moyen de paiement.

- **Réponse au besoin** : Préparer un fichier à partir d'un échantillon extrait de la base clients, et s'en servir pour construire un modèle prédictif (à l'aide de **K2R** : KXEN Robust Regression) permettant d'optimiser le taux de transformation pour cette nouvelle offre. Puis exécuter le modèle sur l'ensemble de la base client pour extraire les plus appétants et en fournir la liste au marketing opérationnel pour action. L'algorithme de scoring utilisé par KXEN est une **régression polynomiale régularisée**.

**Dans les télécommunications :**

- **Le besoin** : Identifier au sein de la base clients les contrats qui arrivent à échéance pour ne proposer une offre promotionnelle (et laquelle) qu'aux clients que l'on désire conserver.

- **Réponse au besoin** : Construire une variable exprimant la valeur client. Regrouper les clients en groupes de comportements homogènes, suivant la valeur client (à l'aide de **K2S** : KXEN Smart Segmentation). Fournir les segments ainsi obtenus au Marketing pour qu'il puisse définir la politique de rétention et les offres adaptées à chaque groupe. L'algorithme de segmentation utilisé par KXEN est de type **K-means supervisé**.

**Dans le secteur de la distribution :**

- **Le besoin** : Décrire les associations d'achat les plus fréquentes dans un magasin pour optimiser l'organisation de celui-ci et améliorer les ventes (cross-selling et up-selling).

- **Réponse au besoin** : produire les associations (à l'aide de **KAR** : KXEN Association Rules). L'algorithme utilisé par KXEN est basé sur l'algorithme FPV (**Frequent pattern vertical**).

**KYNOGON**



**La mission de Kynogon :**

Kynogon S.A est le leader de la simulation temps réel de comportement. Kynogon développe des produits logiciels d'Intelligence Artificielle pour les industries du jeu vidéo et de la simulation militaire et industrielle. Kynogon donne une "cerveau" à des personnages virtuels afin de leur permettre d'avoir un comportement autonome riche (se déplacer, fuir, se cacher, combattre, etc.).

**Informations générales :**

Nom de la société : Kynogon S.A.  
 Adresse postale : 12 rue de la chaussée d'Antin – 75009 PARIS  
 Numéros de téléphone : +33 (0)1 56 03 59 80  
 Fax : + 33 (0)1 47 70 89 47  
 Site Internet : [www.kynogon.com](http://www.kynogon.com)  
 E-mails : [info@kynogon.com](mailto:info@kynogon.com)  
 Noms des personnes à contacter : Jacques Gaubil

**Produits :**

Les marchés visés par Kynogon sont ceux du jeu vidéo, du cinéma et de la simulation.

Produits	Date	Partenaire technique	Distribution	Environnements
RenderWare AI	Fin 2003	Criterion Software (UK)	Criterion Software	- PlayStation 2 - PSP
Kynapse for games (version stand alone)	Mai 2005		Kynogon	- Xbox - Xbox 360 - GameCube - PC windows - PC linux
Virtools AI	Fin 2003	Virtools (France)	Virtools & ses distributeurs	- PC Windows
Kynapse (version stand alone)	Mi 2004		Kynogon	- PC Windows - PC linux
Kynapse for VR-Forces	April 2005	MÄK Technologies (US)	- Antycip (Western Eu.)	

**Quelques références :**

**Jeu Vidéo :** Electronic Arts (UK), Electronic Arts (USA), Atari (France), Digital Illusion CE (Suède), Real Time World (UK), Ascaron (Allemagne), Earthlike (USA), Palnet Moon (USA), Majesco (USA), Monte Cristo (France), Amuze (Suède), Interplay (USA), Midway (USA), Microïds (France), Oïko (France), Legba (UK), Nightlight Studio (USA), Vivendi Universal Publishing (France), Kylotonn (France)

**Militaire :** Oktal (France), EADS (France), Sogitec (France), British Aerospace (UK)

**Simulation :** California state (USA), Staffordshire university (UK), Clarkson university (USA), University of Iowa (USA), Pulluin (USA), Clarté (France), E/mergent AG (Allemagne), Kun San University of Technology (Taïwan), Axis 3D (Taïwan), National Tapei Teacher College (Taïwan), Keimyong University (Corée du Sud), Institute for Information Industry (Taïwan), Gedas Iberia (Espagne), Duke University (USA), Université du Québec en Outaouais (Canada), NITC (Japon)

La technologie Kynogon est certifiée par **Sony**, **Microsoft** et **Nintendo** pour les plateformes suivantes :

- PlayStation 2
- PSP
- Xbox
- Xbox 360
- Games Cube
- PC Windows
- PC Linux

**La technologie :**

**Une approche innovante :**

La génération de comportement s'appuie sur le paradigme suivant :



Les personnages doivent d'abord percevoir leur environnement : présence d'obstacles, d'autres personnages, etc. Une fois qu'ils ont une bonne compréhension de leur environnement, ils peuvent prendre une décision (fuir, combattre, se cacher, aller chercher des renforts, etc.). Enfin ils mettent en oeuvre leur décision en se déplaçant, en envoyant des messages, etc.

**Perception :** Afin de donner une perception riche, Kynogon a développé une représentation topologique générique adaptée à n'importe quel monde 3D pour à la mise en oeuvre de comportements. Ce modèle prend en compte non seulement les données géométriques du monde mais aussi la présence d'objet particuliers tels les portes, ascenseurs, etc. La génération de cette représentation topologique est automatique ce qui facilite grandement le processus de production.

**Décision :** A partir des données de perception, les personnages vont pouvoir prendre des décisions. Ces décisions peuvent être scriptées et obéir à un scénario précis. Elles peuvent aussi être le fruit de moteurs décisionnels autonomes qui prennent en compte les objectifs haut niveau des personnages (survivre, gagner une course, etc.) et leur état émotionnel. Un personnage qui a peur ne se comportera pas de la même manière qu'un personnage qui est en colère.

**Action :** Enfin, pour mettre en oeuvre la décision, Kynogon propose plusieurs agents comportementaux : aller à un endroit, fuir, se cacher, attaquer en tenaille, doubler un véhicule, faire une queue de poisson, etc.

**Un design innovant :**

La technologie cœur de Kynogon est découpée en quatre couches :

	Définition	Contenu	Outils
<b>Decision</b>	La couche de décision articule les Agents comportementaux. Le processus de décision peut être scénarisé (script) ou autonome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Script Brain</li> <li>- Rational Brain</li> <li>- Emotional Brain</li> <li>- Learning Brain</li> </ul>	<i>Design de la décision</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Editeur/compilateur de script</li> <li>- Editeur des besoins et actions</li> <li>- Editeur des émotions</li> </ul>
<b>Agents</b>	Chaque Agent correspond à un comportement de base : fuir, se cacher, doubler, attaquer en tenaille, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agents d'action-aventure</li> <li>- Agents de course de véhicule</li> <li>- Agents d'imitation</li> <li>- Agents génétiques</li> <li>- Agents de coopération</li> </ul>	<i>Génération automatique de comportements</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Génération automatique par clonage d'un joueur</li> <li>- Génération automatique par algorithmie génétique</li> </ul>

Services	<p>Les services sont des fonctionnalités qui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- peuvent demander des optimisations (time slicing) afin d'assurer de bonnes performances ;</li> <li>- peuvent être partagées par plusieurs Agents.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3D pathfinding</li> <li>- Dynamic Avoidance</li> <li>- Dynamic Objects Manager</li> <li>- Sound Sources Manager</li> <li>- Entity Manager</li> <li>- Graph Manager</li> <li>- Circuit Manager</li> <li>- Cooperation Manager</li> <li>- etc.</li> </ul>	<p><i>Production automatique de données</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Générateur automatique / Editeur des données topologiques</li> <li>- Générateur automatique / Editeur des données relatives à des circuits</li> </ul>
Architecture	<p>L'Architecture a été conçue pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permettre une intégration facile quelque soit le moteur ou la plateforme de la simulation.</li> <li>- Assurer l'ouverture et la customisation de la solution</li> <li>- Assurer un haut niveau de performance (consommation CPU et occupation mémoire)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Core classes</li> <li>- Time-slicing</li> <li>- Runtime APIs</li> <li>- Runtime glue functions</li> </ul>	<p><i>Configuration de l'Architecture</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Outil de configuration de l'Architecture</li> </ul>

Chaque couche est ouverte, le développeur peut utiliser les fonctionnalités existantes telles quelles, les modifier ou rajouter les siennes propres.

**Une technologie innovante :**

Kynogon a développé une forte expertise dans plusieurs domaines de l'Intelligence Artificielle académique tels que : les réseaux de neurones, l'algorithmie évolutionniste, l'apprentissage par renforcement, la planification (y compris le pathfinding 3D), la reconnaissance de formes, etc. L'innovation technologique est multiple :

- **Application d'algorithmes existants à de nouveaux domaines** : par exemple, Kynogon a appliqué l'algorithmie évolutionniste à l'animation procédurale : les animations ne sont plus générées manuellement ou par des technologies coûteuses de cinématique inverses, mais un personnage apprend à contrôler son squelette de manière autonome grâce à un réseau de neurones.
- **Optimisation de technologies** : tous les algorithmes de Kynogon ont été optimisé pour des environnements très contraignants (PlayStation 2 : 333 MHz de CPU et 32 Mb de mémoire).
- **Développement de nouveaux algorithmes** : les « cerveaux » rationnels et émotionnels reposent sur des technologies développées en interne sans équivalent dans la littérature.
- **Une modélisation innovante** : La perception est la base du comportement. Sans bonne perception de la situation, la décision est mauvaise et les actions inadéquates. La modélisation topologique proposée par Kynogon permet en temps réel et en 3 dimensions de faire du déplacement, d'identifier les voies d'accès, les points clé de menace, etc. Les personnages sont alors capables de mettre en oeuvre des tactique élaborées : encerclement, guet append, etc.

**MASA**



Société : Mathématiques Appliquées S.A. (MASA)  
Siège social : 24, boulevard de l'Hôpital 75005 Paris  
Capital social : 1 393 000 €  
Site web : [www.masagroup.net](http://www.masagroup.net)

**Correspondants (0155431320 – Ligne directe : 01554313+ext) :**

Patrick SAMAMA : Directeur Général - [patrick.samama@masagroup.net](mailto:patrick.samama@masagroup.net) ext 23  
Eric CLAUS : VP - Finances - [eric.claus@masagroup.net](mailto:eric.claus@masagroup.net) ext 22  
Emmanuel CHIVA : VP – Directeur SCI - [emmanuel.chiva@masagroup.net](mailto:emmanuel.chiva@masagroup.net) ext 24  
Olivier TRULLIER : VP – Directeur BK - [olivier.trullier@masagroup.net](mailto:olivier.trullier@masagroup.net) ext 33

**Présentation de la société:**

Fondée en 1996 à partir des recherches entreprises au sein du Laboratoire de BioInformatique de l'Ecole Normale Supérieure (Paris), MASA est spécialisée dans le développement de moteurs et de logiciels fondés sur une maîtrise unique de technologies adaptatives et intelligentes comme la modélisation comportementale, l'optimisation dynamique et l'apprentissage statistique.

Soutenue par les moteurs génériques logiciels DirectIA® et BlueKaizen, MASA développe des logiciels ou des applications spécifiques dédiés aux équipes opérationnelles de ses clients. La commercialisation est effectuée en direct et via des partenaires intégrateurs, éditeurs ou constructeurs.

**Structure et activités :**

MASA est composée de deux départements, qui appliquent tous deux des technologies issues de l'IA :

1. **SCI** : Modélisation réaliste des comportements humains dans les systèmes de simulation et de gestion de crise.
2. **BlueKaizen** : Amélioration continue des processus opérationnels à fortes contraintes dans l'industrie, les postes, les transports et l'environnement

**Le département SCI :**

Grâce à sa technologie propriétaire DirectIA®, MASA SCI ([www.masa-sci.com](http://www.masa-sci.com)) développe des simulations informatiques qui s'affranchissent largement des opérateurs humains, et permettent de reproduire le comportement humain dans toute sa richesse et sa complexité. Les applications en sont diverses : simulations pour l'entraînement (entraînement de postes de commandement, préparation et répétition de missions) – ex. le système SCIPPIO développé pour l'armée de Terre, recherche opérationnelle, planification des opérations, aide à la décision, préparation et entraînement à la gestion de crises, animation d'environnements virtuels (maquettes virtuelles, simulateurs de conduite, environnement urbain, usines virtuelles), formation professionnelle...

Quelques références de MASA-SCI :

- SCIPPIO en co-traitance avec THALES COMMUNICATIONS: entraînement des PC de l'Armée de Terre, destiné à remplacer le système américain BBS à l'horizon 2005
- PLATINE avec la société ORPHEUS : aide à la planification de la manœuvre navale pour le compte de la Marine Nationale
- INTELLIGENSIA : simulation pour l'entraînement de niveau interarmées, avec le Collège Interarmées de Défense
- PARSIFAL en sous-traitance de THALES : planification des modes d'action.
- CALIPSO en sous-traitance de THALES : entraînement niveau interarmées
- OSCAR2A pour la DGA : planification de missions d'escadrilles de drones coopératifs
- Formation professionnelle : Formation au management avec la société CEGOS (système «Manager's Studio»)

**Le département BlueKaizen :**

MASA BlueKaizen ([www.bluekaizen.com](http://www.bluekaizen.com)) est un intervenant majeur dans deux secteurs d'activités :

- **L'optimisation dynamique** – MASA BlueKaizen réalise des outils d'aide à la décision permettant d'optimiser les processus industriels complexes, autour d'un moteur de modélisation et d'optimisation générique propriétaire appelé **BlueKaizen**. Ces outils sont spécifiques et adaptés à chaque problématique, proches des besoins opérationnels. Les applications de cette technologie pour l'Industrie et les Services sont principalement l'optimisation de ressources et de flux comme dans la gestion de tournées de véhicules, la gestion d'emplois du temps (roulements), l'élaboration de plans de transport, la mise au point de schémas logistiques et la planification de réseaux.
- **L'apprentissage statistique** – MASA BlueKaizen réalise des études et des composants logiciels permettant de mieux contrôler les procédés industriels, autour d'une librairie d'algorithmes d'apprentissage statistique issus de la recherche interne. Les modules correspondants, intégrés aux systèmes de gestion de procédés existants, permettent notamment de détecter, de façon automatique, des anomalies ou des dérives dans la fabrication.

Quelques références de MASA BlueKaizen :

- Onyx : planification des tournées de collecte de déchets industriels avec optimisation des ressources critiques
- Mediapost : planification hebdomadaire des tournées de distribution de 14000 agents
- Geodis-Sernam : reconfiguration du réseau d'agences pour en améliorer la rentabilité tout en maintenant les niveaux de service du réseau et conception du plan de transport
- La Poste : optimisation du réseau de centres de tri
- Royal Mail : conception des emplois du temps hebdomadaires des personnels des centres de tri
- RFF : gestion optimisée de la capacité des gares
- ST Microelectronics, Philips Semiconductor, Freescale : Estimation de profils réels de Wafers à partir de données de métrologie et détection de profils anormaux.

## **NORMIND**

**Contacts :** M. Denis PIERRE  
CNRS / incubateur, 1919 route de Mende, 34293 Montpellier cedex 5  
Tél. : 04 67 75 29 06  
contact@normind.com  
www.normind.com

Normind conçoit et développe des logiciels et des services pour la résolution coopérative de problèmes et l'aide à la décision.

Dans le domaine juridique, Normind développe des logiciels pour harmoniser les pratiques juridiques d'un groupe, garantir la cohérence des contrats produits par les nombreux acteurs en situation de contractualiser, et produire les rapports sur les pratiques réelles en matière de contractualisation.

Dans le domaine médical, Normind propose aux praticiens une solution de contrôle et d'évaluation des pratiques en garantissant la cohérence du diagnostic et des soins prévus avec les guides de bonne pratique.

Normind répond ainsi au besoin croissant d'allègement et de fiabilisation des processus de traitement de l'information. Les retours attendus sont :

- un gain de ressources humaines et/ou temporelles,
- une réduction du risque d'erreur par la vérification de la cohérence.

Normind commercialise des licences de sa plate-forme logicielle Intègre dans des produits métiers spécialisés ou comme environnement de développement pour des grands groupes et des SSII.

Normind développe une plate-forme logicielle de modélisation et d'apprentissage de comportements dans des environnements contraints par des normes. Cette plate-forme, Intègre, compose des outils dans les domaines des systèmes distribués dynamiques, la représentation des connaissances et la propagation de contraintes. Intègre permet la construction interactive d'une adéquation entre l'observation de l'activité d'un environnement et sa définition, en terme de sémantique et normes. Intègre assiste l'utilisateur dans la gestion des crises issues des incohérences entre la définition de son environnement et son exécution.

### **Dans le domaine de la santé :**

- Résolution de conflits de planification dans des établissements de santé : un médecin spécialiste voudrait pouvoir, au cours de sa consultation, prévoir une intervention chirurgicale, et être assuré que celle-ci soit planifiée, les différentes analyses préalables réalisées, les personnels nécessaires à l'intervention affectés, et les ressources matérielles disponibles. Dans cette situation, le déploiement de l'application Intègre permet de réduire le temps de la prise de décision, d'optimiser la qualité des pratiques, et d'assister le management par délégation du médecin.
- Partage d'information pour une meilleure visibilité de la trajectoire du patient : lorsque les intervenants sont multiples sur un même dossier patient, il devient difficile de suivre la « trajectoire du patient » contenant l'historique de ses consultations, interventions et traitements, afin d'assurer, par exemple, la compatibilité des traitements et fournir une évaluation qualitative des soins. Intègre favorise ce suivi et permet un accès aisé à l'information patient, du point de vue du praticien comme de celui du patient. Simultanément, Intègre assure la qualification des diagnostics conformément à des normes de bonnes pratiques.
- Détection de situation de crise (cluster anormal de malades, suivi de pathologies) : les institutions chargées de la surveillance sanitaire du territoire assurent le suivi de l'évolution des pathologies et la détection de concentration anormale de malades, géographique ou temporelle. Elles recherchent des outils facilitant leur mission pour une meilleure réactivité. Ceci est particulièrement sensible en ce qui concerne la cancérologie. Intègre met en correspondance des bases de données hétérogènes et construit une représentation globale cohérente des informations qu'elles contiennent.

### **Dans le domaine de la gestion des systèmes d'information :**

- Gestion des contraintes des SI en fonctionnement : un environnement de gestion de l'information ouvert et dynamique doit pouvoir faire face aux évolutions constantes du système. L'ajout de nouveaux composants, nouveaux utilisateurs, nouveaux services dans un système géré par l'application Intègre respecte les normes de fonctionnement imposées au système (fiabilité, sécurité). Par ailleurs, il rend ces changements opérationnels immédiatement.
- Aide à la spécification : Intègre permet de concevoir des systèmes et d'en simuler le comportement afin de valider des normes de fonctionnement (qualité, fiabilité, sécurité, temps de réponse, etc. ...). Les services informatiques de grands groupes peuvent ainsi concevoir les spécifications des systèmes qui seront développés par leurs équipes.

**Dans le secteur du droit :**

- Gestion de contrats : les services juridiques des entreprises sont confrontés aux différents problèmes liés à la gestion et au suivi de leurs contrats ainsi qu'à la transmission des connaissances portant sur la rédaction des clauses. Intègre assiste le juriste dans sa rédaction de contrats en validant la cohérence de l'enchaînement des clauses. Si des points de validation sont présents dans les contrats (échéances, veille, etc. ...) le service de gestion des contrats est informé des événements liés à la vie du contrat, et son suivi s'en trouve optimisé.
- Aide à la rédaction d'arrêtés : Intègre assiste les magistrats dans la rédaction des arrêtés en facilitant la définition de trames de documents exploitant à la fois l'historique des arrêtés rédigés et la mise à jour de la jurisprudence. Le magistrat peut ainsi s'appuyer sur une base de cas, individuelle ou partagée avec ses collègues, pour rédiger ses décisions.

## Ontologos Corp.



Société **Ontologos corp.**

P.A.E. du Levray, 6 Route de Nanfray, 74960 CRAN GEVRIER

Tel : +33 4 50 69 88 37, <http://www.ontologos-corp.com>, [contact@ontologos-corp.com](mailto:contact@ontologos-corp.com)

Personnes à contacter :

- Cécile Million-Rousseau, Gérante,
- Pr. Christophe Roche, Conseiller Scientifique.

### **La société Ontologos Corp. et sa démarche métier (Ontologie) :**

Ontologos Corp., un des premiers éditeurs en technologie de base ontologique, a été créée dans le cadre de la loi sur l'Innovation et la Recherche de 1999. S'appuyant sur les travaux de recherche du Professeur Christophe Roche (Equipe Condillac – laboratoire LISTIC), Ontologos Corp. a été le premier projet de valorisation issu de l'Université de Savoie accueilli dans l'Incubateur grenoblois GrAIn. Afin de conserver son avance technologique Ontologos Corp. a renforcé en décembre 2003 son partenariat avec l'Equipe Condillac dans le cadre d'une reconnaissance de l'équipe en tant qu'ERT (Equipe de Recherche Technologique) par le Ministère de la Recherche et de l'Industrie.

La société Ontologos Corp dispose de plusieurs références dans le domaine de la gestion ontologiques des connaissances et la construction de terminologies (GRETh-CEA, CNES, Ministère de l'Education Nationale et de la Recherche, SADEC...).

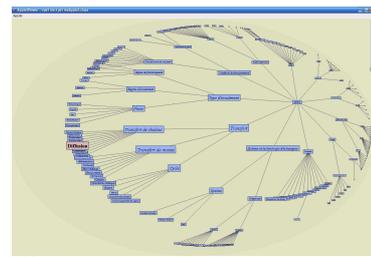
Ontologos Corp. commercialise des logiciels et une méthodologie outillée innovante d'analyse de contenus basés sur les terminologies métiers. Chaque domaine d'activités possède son propre vocabulaire et ses propres définitions des termes spécifiés dans l'ontologie et la terminologie métier. Les logiciels de gestion de l'information et en particulier de gestion de la documentation doivent prendre en compte ce sens métier. Ontologos Corp. propose une suite logicielle paramétrée par le vocabulaire métier de l'entreprise.

Ontologos Corp. commercialise différentes applications :

- **Os-Skill** : Il s'agit d'un outil de gestion des connaissances et des compétences, qui permet de cartographier les métiers, les compétences et le langage commun d'une entreprise, de disposer d'un annuaire par métiers et compétences qui permet le partage d'informations, de compétences et d'expériences,
- **Os-Doc** et **Os-Dict** sont deux logiciels de gestion de contenus et de terminologies formelles incluant un Moteur d'Indexation Sémantique basé sur le vocabulaire métier de l'organisme et un Moteur de Recherche "Intelligent", capable de comprendre le langage naturel, de signaler les ambiguïtés dans les requêtes d'interrogation de la base documentaire. Les résultats de recherche sont sans perte d'information et sans bruit.

**Cartographies** : Les logiciels de la suite **Ousia** proposent des cartes interactives permettant de naviguer et d'accéder de façon plus souple et plus intuitive aux informations de l'entreprise (Ontologos corp. a développé ses propres paradigmes de visualisation comme les « eye trees »).

La suite logicielle Ousia est disponible en version Intranet/Internet. Elle intègre les technologies SOAP comme protocole de communication et XML comme format d'interchange.



Ontologos Corp. commercialise également une offre service qui consiste à accompagner l'organisme dans la définition de son référentiel métier.

Ontologos corp a pour cela développé sa propre méthodologie, la méthode Ousia<sup>®</sup>, basée sur l'ingénierie linguistique, la terminologie et l'ingénierie des connaissances. Elle permet de définir le langage des organisations sous forme d'ontologies et de terminologies formelles, consensuelles, cohérentes, réutilisables et partageable.

La faculté de nos terminologies à traiter le multi-vocabulaire et le multilinguisme, leur mise en oeuvre et leur maintenance rapides et aisées en font un outil indispensable au traitement de l'ensemble des informations (connaissances, compétences, projets, documentation).

Nos outils d'analyse de contenus associent à chaque information un marqueur sémantique qui permet un traitement (indexation, recherche, routage, rapprochement, comparaison, ...) rapide et très pertinent de cette information.

**Références scientifiques et techniques :**

**Equipe de Recherche Technologique « Condillac » de l'Université de Savoie**

La méthodologie Ontologos corp. est le résultat de plus de quinze ans de recherche menés par l'Equipe Condillac du Professeur Christophe Roche. Cette Equipe de Recherche de l'Université de Savoie est spécialisée dans l'Ingénierie des Connaissances (intelligence artificielle, terminologie, ontologie, linguistique).

Ontologos corp. est la société de valorisation de L'équipe Condillac. Elle est associée à l'équipe Condillac dans le cadre de sa reconnaissance en tant que ERT (Equipe de Recherche Technologique) par le Ministère de la Recherche.

OSLO



> POWERING THE PROACTIVE ENTERPRISE

OSLO  
4, place Danton  
F- 69003 LYON

tél. : +33 (0) 4 37 48 43 63  
fax : +33 (0) 4 37 48 43 69  
e-mail : [info@oslo-software.com](mailto:info@oslo-software.com)  
site internet : [www.oslo-software.com](http://www.oslo-software.com)

**Notre société :**

**OSLO** édite une plate-forme intégrée d'entreprise pour la conception, et le déploiement de solutions métier agiles. **OSLO Suite™** permet d'appréhender les activités-clés de l'entreprise, même les plus complexes, et surtout d'évoluer au rythme du business.

Basée sur la technologie des « systèmes multi-agents » (SMA), **OSLO Suite™** offre des avantages de simplicité, de rapidité, et d'évolutivité qui constituent une avancée majeure.

**OSLO Suite™** est commercialisée par **OSLO** et ses partenaires intégrateurs ou OEMs. Créée en 2001, et labellisée ANVAR en 2005, **OSLO** dont le siège est basé à Lyon, dispose avec ses partenaires de relais dans le monde entier.

**Notre vision :**

Dans des conditions de marché difficiles, liées à une complexité croissante et à un changement permanent, l'agilité de l'entreprise est le facteur de succès-clé. Ainsi la capacité du système d'information et des applications métier à s'adapter en un temps record aux exigences des directions fonctionnelles n'a jamais été aussi essentielle.

**Notre mission :**

Notre mission est de compléter les ERP et applications existantes par des solutions métier dont la performance, la simplicité, et l'évolutivité constituent une contribution inédite au business.

**Notre technologie :**

La technologie des **Agents Proactifs™** s'inspire du fonctionnement des fourmis et construisent les systèmes d'information à partir des **composants élémentaires et intelligents**. Un **Agent Proactif™** est un outil simple pour gérer des systèmes complexes. C'est un objet logiciel qui peut être programmé pour atteindre des objectifs prédéfinis. Il possède des connecteurs pour récupérer de l'information dans le système d'information et des capacités de raisonnement pour prendre des décisions. Cette technologie puise ses sources dans la **gestion en temps réel des anomalies des lanceurs spatiaux**.

Les **Agents Proactifs™** appartiennent à la classe des « systèmes multi-agents » (SMA).

**Nos partenaires :**

Les **Agents Proactifs™** constituent une technologie innovante et sans risque, conçue et développée par **OSLO**, en partenariat avec des laboratoires de renom :

- Laboratoire LIRMM (CNRS)
- LIRIS (CNRS)
- Institut des Sciences de la Complexité (ENS Lyon)

Notre « scientific board » est dirigé par **Jacques FERBER**, professeur d'informatique au département informatique de l'Université de Montpellier, et chercheur au LIRMM (CNRS).

Jacques FERBER est à l'origine du projet Aalaadin sur la notion de « système multi-agent » à partir d'un point de vue organisationnel : le modèle Agent-Groupe-Rôle. La plate-forme de recherche Madkit (<http://www.madkit.org>) est une mise en œuvre en Java de ce modèle, et constitue le moteur SMA de **OSLO Suite™**.

## PACTE NOVATION



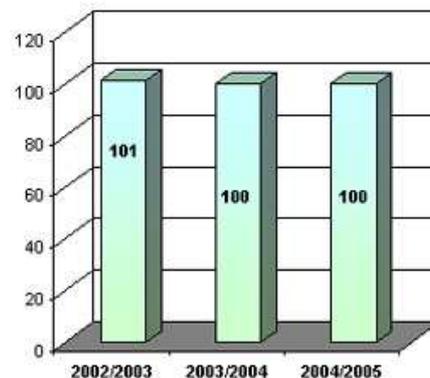
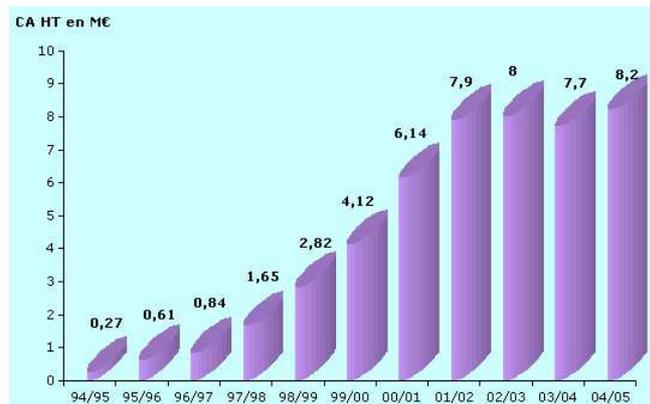
Groupe PACTE NOVATION  
2 rue du docteur Lombard - 92441 Issy-les-Moulineaux cedex  
Tél. : +33 (1) 45 29 06 06  
Fax :+33 (1) 45 29 25 00  
[www.pactenovation.fr](http://www.pactenovation.fr)  
[Christian.Tora@pactenovation.fr](mailto:Christian.Tora@pactenovation.fr)  
[Bruno.Gaudinat@pactenovation.fr](mailto:Bruno.Gaudinat@pactenovation.fr)

### Notre mission :

PACTE NOVATION est une SSII spécialisée. **40%** de son chiffre d'affaire est réalisé avec des applications à obligation de résultats (forfait) et la vente d'une ligne de composants logiciels métier **AxiomCAD**.

**20%** est réalisé sur des missions de conseil technologique et d'assistance à maîtrise d'œuvre. **Les 40%** restants sont réalisés via des missions d'assistance technique.

### Quelques chiffres :



### Nos domaines d'expertises techniques en Intelligence Artificielle :

#### Aide à la décision :

- Systèmes à base de connaissances, systèmes à base de règles, agents intelligents.
- Intelligence artificielle : apprentissage, reconnaissance de formes, algorithmes génétiques.
- Analyse de données : reconnaissance de formes, supervision / corrélation d'alarmes.
- Analyse décisionnelle : expertise intégrée dans un workflow, analyse décisionnelle dans un workflow.

Quelques domaines d'application de nos systèmes d'aide à la décision :

- Détection de fraudes
- Tarification complexe de services
- Estimation de risques
- Attribution réglementaire de prestations
- Configuration automatiques
- Suivi de litiges
- ...

#### Optimisation combinatoire:

- Optimisation combinatoire : allocation de ressources, planification, ordonnancement, optimisation de processus...

- Programmation par contraintes, recherche opérationnelle...

Quelques domaines d'application de notre savoir-faire en optimisation combinatoire :

- Plannings, Emplois du temps
- Ordonnancement de production
- Affectation de ressources
- Dimensionnement optimal de moyens
- Optimisation de tournées
- ...

**Variété de la clientèle :**

Le portefeuille client de PACTE NOVATION est constitué de plus de 40 grands comptes représentant 98% de son chiffre d'affaires. Grâce à la variété et à la haute technicité des secteurs d'activité de ses clients, PACTE NOVATION n'a cessé de capitaliser depuis sa création les connaissances acquises au fil des projets dans de nombreux domaines.

***Énergie***

<b>GDF</b>	Méthode d'analyse de l'optimisation de procédé de raffinage Planification de campagnes d'explorations à mener sur différents sites géologiques
<b>EDF</b>	Corrélation de résultats de contrôles non destructifs de matériels sensibles Aide au diagnostic des groupes motopompes primaires de centrales nucléaires
<b>Trapil</b>	Optimisation du débit dans un réseau de pipelines pour l'acheminement de variétés de pétrole à des dépôts
<b>SPSE</b>	Planification et optimisation de transport de produits pétroliers

***Finance***

<b>Banque de France</b>	Optimisation de tournées de flottes de véhicules Analyse et modélisation du processus cognitif de déroulement d'une expertise financière
-------------------------	---

***Industrie***

<b>Sollac</b>	Aide à la conduite de hauts-fourneaux
<b>Soreel</b>	Affectation automatique de matériels dans des armoires 3D

***Télécommunications***

<b>Bouygues Télécom</b>	Conseil en corrélation d'alarmes
-------------------------	----------------------------------

***Services et autres***

<b>IEG Pensions</b>	Moteur automatique de calcul de prestations d'un système de gestion des retraites
---------------------	---

***Transport - Aéronautique***

<b>Aéroports de Paris</b>	Planification de personnel aéroportuaire Affectation de paquets de vols à des aéroports en gestion prévisionnelle des aéroports
<b>EUROCONTROL</b>	Optimisation du processus de sectorisation de l'espace aérien Aide à la décision pour l'allocation de slots au décollage des avions

***Compétition Automobile***

<b>Peugeot Sport</b> <b>Renault Sport</b>	Supervision et corrélation d'alarmes sur les organes mécaniques de Formule1
--	---

***Transport - Ferroviaire***

**Alstom Transport**

Validation experte automatique de configuration d'équipement de signalisation  
Génération automatique de schémas d'exécution pour la productivité des Postes à Aiguillages Informatisés

**SNCF**

Suivi de train en temps réel avec proposition de solution d'actions à effectuer en cas de perturbation, reconstruction d'un plan de transport, re-planification d'une partie du plan de transport

***Transport - Maritime***

**Eraam / Lockheed Martin**

Planification de l'activité des dockers

## **PERTINENCE**



Pertinence  
32 rue des Jeûneurs, 75002 Paris  
Tel : + 33 1 44 76 81 81 / Fax : + 33 1 42 33 03 88  
[www.pertinence.com](http://www.pertinence.com)

Personnes à contacter :

- Jean-Marc KERISIT, Directeur Technique, [jm.kerisit@pertinence.com](mailto:jm.kerisit@pertinence.com)
- Olivier BOUSQUET, Responsable de la Recherche, [o.bousquet@pertinence.com](mailto:o.bousquet@pertinence.com)

### **Présentation de la société :**

Pertinence est un éditeur de logiciels de EMI (Entreprise Manufacturing Intelligence). Créée en 2000, Pertinence a travaillé dès ses origines à l'application d'algorithmes d'intelligence artificielle et d'analyse de données à des problématiques industrielles. Ses clients se partagent entre 3 secteurs : aérospatial/défense, produits industriels, et industrie pharmaceutique. Ce sont des grands comptes, parmi lesquels : EADS, CNES, Air France, Michelin, Teksid, Siemens, DCN, Aventis Sanofi,...

Le siège historique de la société est basé à Paris. Pertinence a une filiale aux Etats-Unis et un autre à Londres. Pertinence compte aujourd'hui une quarantaine d'ingénieurs dont une moitié en R&D sous la direction de Jean-Marc Kerisit. Au sein de cette équipe, l'équipe de recherche, sous la responsabilité d'Olivier Bousquet et en collaboration avec les laboratoires de recherche de l'Université Paris-Sud Orsay et de Lille-III, travaille à la conception d'algorithmes propriétaires en apprentissage et contrôle de systèmes complexes qui contribuent grandement à l'avance technologique concurrentielle de Pertinence.

### **L'offre :**

L'offre de Pertinence consiste en une suite logicielle qui permet :

- de définir et optimiser des règles de bonnes et mauvaises pratiques, en prenant en compte l'expertise humaine et l'expérience factuelle ;
- de déployer ces pratiques au niveau opérationnel en détectant les situations à risque, proposant des actions correctrices compatibles avec les bonnes pratiques validées, et optimisant un compromis risque/coût/performance ;
- de suivre l'application de ces pratiques, d'en calculer l'impact sur les indicateurs clés de performance de l'entreprise, et de les mettre à disposition des applications d'entreprise.

### **Les technologies :**

Les technologies utilisées sont les suivantes : Optimisation, Aide à la décision, Classification, Apprentissage, Analyse de données, Fouille de données, Extraction de connaissances, Algorithmes évolutionnaires, Logique Floue, Systèmes à base de règles, ...

### **Exemples de projets :**

- Sanofi Aventis Pasteur est la seule entreprise en Europe qui se consacre exclusivement au vaccin. Sanofi Aventis Pasteur utilise Pertinence Rule Maker pour l'industrialisation de ses produits, la robustesse de ses processus et la résolution des problèmes de fabrication rencontrés sur l'ensemble de ses sites de production
- Air France Industries est un leader de la maintenance aérienne. Air France Industries utilise Pertinence Rule Maker pour accroître les performances de propulsion des réacteurs et en optimiser les coûts de révision.
- Métaltemple est une filiale de Teksid Aluminum, premier groupe mondial de fonderie. Métaltemple utilise Pertinence Rule Maker pour l'amélioration continue de ses produits stratégiques ainsi que pour l'industrialisation de nouveaux produits.

## **PROBAYES**

PROBAYES SAS

345, rue Lavoisier – Inovallée - 38330 Montbonnot

Tel +33 4 76 42 64 13 - Fax +33 4 76 42 49 90

[www.probayes.com](http://www.probayes.com)

Contacteur Frédéric Duvivier : [fduvivier@probayes.com](mailto:fduvivier@probayes.com)

### **QUI EST PROBAYES ?**

Probayes est un éditeur en informatique décisionnelle spécialisé en statistique Bayésienne. Probayes commercialise un moteur d'apprentissage et d'inférence Bayésienne ainsi que des prestations de formations et de conseil en déploiement de solutions Bayésiennes.

### **PRESENTATION**

L'inférence et le calcul probabilistes sont des techniques de programmation permettant de raisonner à partir de modèles incomplets et de données incertaines. Le champ d'application de ces techniques dépasse celui de la programmation classique. Ces techniques permettent en effet aux ordinateurs d'apprendre au fil du temps et de s'adapter à des changements de contexte. Rendues possibles par des algorithmes adéquats associés à l'augmentation de la puissance de calcul des ordinateurs elles s'appliquent à de nombreux domaines : calcul scientifique et technique, prévision boursière, détection de fraude, médecine.... Elles sont utilisées dans des applications grand public comme les anti-spam et l'aide en ligne. Elles font l'objet de recherches importantes chez Microsoft et Intel.

Probayes propose un cadre unificateur à ces techniques : la programmation bayésienne. Elle capitalise plus de 10 années de recherche publique et privée et dans ce domaine. Les premières études sur la programmation bayésienne ont été initiées en 1991 au sein des Laboratoires grenoblois Leibnitz puis GRAVIR sous les tutelles du CNRS, de l'INRIA l'UJF et de l'INPG

L'objectif est de mettre au point un cadre de programmation et des algorithmes innovants pour rendre le calcul Bayésien facilement utilisable. Plusieurs versions du moteur d'inférence Bayésien ProBT© furent ainsi développées en lisp puis en C++ pour aboutir à un moteur générique, dont les performances autorisent les calculs probabilistes sur des PC standards. Pour faire face aux applications les plus exigeantes en terme de performance, ProBT est utilisable sur des machines multiprocesseurs et des grappes de calcul.

Le bon accueil réservé par de nombreux secteurs d'activité aux performances et à la qualité de ProBT a convaincu les responsables de ce projet de créer ProBayes à la fin de l'année 2003. L'expérience acquise après deux années, a conduit Probayes à intégrer ProBT© à une base de donnée relationnelle pour un meilleur interfaçage avec les systèmes d'information et un déploiement simplifié et générique.

L'activité de Probayes comprend : l'édition du logiciel ProBT4© , l'assistance à la réalisation d'applications sous forme de service et l'exploitation directe de ces techniques par des services en ligne . Probayes organise aussi des séminaires de formation aux techniques bayésienne.

Probayes a concentré ses efforts sur deux axes : l'un financier et l'autre industriel. Ces secteurs d'activité, habitués à l'usage des statistiques, sont confrontés à des problèmes non solubles par des méthodes classiques. La qualité des résultats apportée par les statistiques bayésiennes y apportent une immédiate plus-value.

Dans le domaine financier, Probayes s'est spécialisé sur la gestion des risques opérationnels, la lutte contre la fraude bancaire et la sélection de valeurs boursières. Le traitement automatique de l'information textuelle, les équipements d'assistance à la conduite automobiles ou la gestion de systèmes d'arme pour la défense sont les principaux projets en cours dans le domaine industriels.

## RENAULT DTSI / T2IA / IAA-SICG

RENAULT/DTSI/T2IA/IAA-SICG

Direction des Technologies et Systèmes d'Information (DTSI)

Direction des Technologies et Innovations Informatiques pour l'Automobile (T2IA)

Service d'Intelligence Artificielle Appliquée-SICG (IAA-SICG)

### **Contact :**

Bernard Pargamin

Renault – EQV NOV 3 31

13 avenue Paul Langevin

92359 Le Plessis-Robinson Cedex

Tel : 01 76 84 10 52

[Bernard.pargamin@renault.com](mailto:Bernard.pargamin@renault.com)

### **Renault en quelques chiffres :**

- 130 000 collaborateurs
- un chiffre d'affaire de 40.7 milliards d'euros en 2004 dont plus de 60% réalisés à l'international
- plus de 350 sites industriels et commerciaux dans 36 pays
  - millions de véhicule vendus dans le monde en 2004
- l'Alliance Renault-Nissan qui se place parmi les 4 premiers constructeurs mondiaux avec 5.5 millions de véhicules vendus en 2004

### **Activité du service IAA-SICG :**

Le chantier SICG (Structures d'Interaction Conceptuelle Gamme) constitue le socle de l'activité du service, constitué de 7 personnes.

SICG est une technologie logicielle de modélisation de la diversité Produit développée en interne à partir de 1995. On part d'une spécification de la diversité par des contraintes booléennes, que l'on compile pour obtenir des représentations compactes sur lesquelles les principaux algorithmes sont polynomiaux sur la taille de la structure compilée. Ceci permet d'exploiter la structure du domaine (tree-width modéré du graphe des contraintes) pour transformer des problèmes NP-Complets en problèmes traitables.

La fonction de base sur ces structures est un moteur d'inférence logique déductivement complet.

Des applications de SICG sont opérationnelles dans plusieurs domaines :

1) Cohérence logique de la spécification de la diversité véhicules : Le nombre de véhicules vendables n'étant pas pratiquement énumérable ( $>10^{15}$ ), la diversité est spécifiée par des contraintes portant que quelques centaines de variables décrivant le véhicule. Cette spécification implicite, en intension, ouvre la voie à des inconsistances logiques très difficilement détectables à la source. SICG les détecte et les explicite en identifiant le sous ensemble minimal de contraintes responsables de l'incohérence.

2) Cohérence de la nomenclature pièces avec la diversité : Les cas d'emploi des pièces sont exprimés par des fonctions booléennes. Il faut s'assurer, pour les différentes variantes d'une fonction élémentaire, qu'il n'y a ni recouvrement ni trous (non dualité et exhaustivité de la documentation Pièces).

3) Représentation compilée du mix produit, c'est à dire de la distribution conjointe des probabilités d'une prévision commerciale des ventes par exemple. Cette représentation compacte qui tire parti des indépendances logiques et probabilistes est très proche des réseaux bayésiens, et permet d'implémenter un moteur d'inférence probabiliste exact très performant. Parmi les applications, citons :

- le contrôle de cohérence d'une prévision par rapport aux contraintes de diversité,
- un configurateur de taux avec résolution de conflit,

- la génération d'échantillons de véhicules complètement définis conforme à un mix donné, qui sont ensuite injectés dans des applications de simulation.
- L'évaluation de la consommation prévisionnelle de pièces

4) Configuration commerciale : un moteur de configuration (C2G) issu de SICG travaille directement sur la diversité compilée et permet d'implémenter des fonctions avancées :

- Déduction complète des conséquences d'un choix en temps borné
- Ordre libre
- Résolution de conflits entièrement guidée par l'utilisateur
- Possibilité de filtrage sur le prix
- Recherche d'un véhicule approchant dans un stock

Ce moteur de 2<sup>ème</sup> génération par rapport à l'offre commerciale actuelle est la première implémentation de la compilation des contraintes de diversité dans le monde automobile.

C2G est aujourd'hui le standard Renault, opérationnel dans 5 applications e-commerce .

5) Diagnostic Bayésien de pannes dans le réseau après-vente : Le développement est en cours. Nous y réutilisons largement les composants SICG logiques et probabilistes. L'objectif est la minimisation du coût de règlement du problème, ce qui nécessite une réévaluation permanente et rigoureuse par des réseaux bayésiens des probabilités des causes encore possibles en fonction des symptômes observés.

**Mots-clés :**

Compilation de la connaissance propositionnelle, cluster-trees, inférence logique et probabiliste complète, propagation, configuration, systèmes experts, aide à la décision, programmation linéaire, réseaux bayésiens, SAT, CSP

## ROSTUDEL

57, rue d'Alleray  
75015 Paris  
[www.rostudel.com](http://www.rostudel.com)  
[infos@rostudel.com](mailto:infos@rostudel.com)

David Gravot : [dgravot@rostudel.com](mailto:dgravot@rostudel.com)  
Manuel Meyer : [mmeyer@rostudel.com](mailto:mmeyer@rostudel.com)

### **Positionnement :**

ROSTUDEL est une jeune société de services informatiques spécialisée dans les problèmes combinatoires auxquels font face industries (supply chain, réseaux ...) et services (affectation de personnel aérien, placement d'écrans publicitaires...).

ROSTUDEL intervient dans la modélisation des problématiques, la définition d'algorithmes de résolution, la réalisation, les tests et la mise en production.

ROSTUDEL intervient conjointement avec TELASIDE, spécialiste des architectures distribuées. Les composants d'optimisation s'intègrent ainsi de façon flexible et modulaire dans les systèmes d'information de nos clients.

ROSTUDEL et TELASIDE ont notamment mis au point une offre globale basée sur le framework open-source « Ofbiz » (Open For Business [www.ofbiz.org](http://www.ofbiz.org)) permettant la modélisation d'ERP (supply chain, gestion de production, relations fournisseurs...) et la relation client, notamment par le e-commerce. Une première réalisation est en cours pour une PME.

### **Contexte :**

ROSTUDEL s'appuie sur une bonne connaissance des techniques de Recherche Opérationnelle (RO) et de leur utilisation en milieu industriel. La Recherche Opérationnelle forme un corpus de méthodes mathématiques visant à résoudre les problèmes d'optimisation (minimisation de coûts, maximisation du profit, ordonnancement au plus tôt, tournées de véhicules les plus courtes...) sous contraintes (ressources limitées). On citera de manière non exhaustive :

- La Programmation Linéaire continue, en nombre entiers, mixte,
- La Programmation par contraintes,
- La Théorie des Graphes,
- Les Métaheuristiques (recherche tabou, méthodes évolutionnistes).

### **Objectifs :**

ROSTUDEL accompagne des sociétés de service existantes ou fournit des solutions clé en main dans le domaine de l'optimisation. ROSTUDEL a pour objectif la réalisation d'études, de prototypage et de mise en production en étroite collaboration avec ses clients ou ses partenaires. ROSTUDEL vise à satisfaire deux grands critères de qualité :

1. Optimisation mathématique : au sens défini par le client, le problème fait ressortir un certain nombre d'objectifs quantifiés (distance parcourue pour une tournée, taille moyenne des stocks...) qu'il s'agit de minimiser, de maximiser ou de borner (lors d'une simulation de scénario). ROSTUDEL fournit les algorithmes les mieux adaptés à la recherche d'optimalité ou de robustesse - lorsqu'à défaut de l'optimum, il est souhaité une « bonne solution à chaque fois », dans un « délai raisonnable », « reproductible ».
2. Intégration souple dans les systèmes d'information : Les programmes réalisés par ROSTUDEL s'intègrent sous forme de composants indépendants dédiés principalement à l'optimisation et au formatage des données en entrée et sortie. L'accent est mis sur la réutilisation des composants pour une maintenance évolutive permettant de concentrer toute l'énergie du développement sur les modules d'optimisation proprement dits.

### **Organisation :**

ROSTUDEL réalise ses objectifs en s'appuyant sur trois pôles de compétences :

1. Implémentation des techniques de recherche opérationnelle et d'aide à la décision en s'appuyant sur les standards logiciels du marché et les technologies open source (ILOG,

COIN-OR). Cette mise en place s'appuie sur une expérience solide et large des fondateurs en milieu industriel, ayant notamment conduit à la création de moteurs de planification de ressources humaines.

2. Un Conseil Scientifique fournissant un conseil de haut niveau sur la modélisation et l'algorithmique. Ce conseil est dirigé par des universitaires reconnus par leurs travaux et leurs publications. Il assure la veille la plus appropriée et la plus à jour sur les solutions à mettre en œuvre.
3. Un fort pôle de compétences transversales dans les architectures distribuées (JAKARTA) et les modèles métiers open source (OFBIZ), via le partenariat étroit avec la société TELASIDE.

**Expertise :**

Principaux domaines d'intervention et d'expertise de ROSTUDEL :

<b>EXPERTISE INFORMATIQUE</b>	
solveurs libres	COIN-OR
interfaçage avec les bibliothèques d'optimisation	CPLEX et ILOG CONCERT via Java Native Interface (JNI)
IDE et langages	C++ sous .NET, JAVA sous ECLIPSE
intégration d'outils d'optimisation dans des systèmes d'information industriels	Technos XML , API JAVA+JNI
Base de données et requêtes dans une base de données : Oracle, Access, MySQL, requêtes SQL	ADO ou JDBC
Génie logiciel, méthodologie de développement : conception objet, utilisation de générateur de code, utilisation d'outils de versioning (CVS), etc.	POO C++/JAVA, CVS et VSS
<b>CONNAISSANCE SCIENTIFIQUE</b>	
Programmation linéaire : algorithme du simplexe, point intérieure, génération de colonne, etc.	Connaissances théoriques et utilisation pratique des différents fonctionnements du simplexe continu, primal ou dual. Implémentation de génération de colonnes avec programmation dynamique pour l'esclave.
Programmation linéaire en nombre entier	Bonne connaissance générale. Résolution : points de choix, backtrack, branch-and-cut, collaboration avec de la génération de colonnes (branch and price).
Heuristique	Pour des problèmes de planification : heuristiques chronologiques. Connaissance générale des métaheuristiques tabou ou recuit.
Modélisation de problèmes de logistique/distribution	Algorithme hongrois, flots, classification des problèmes de tournée.
Modélisation de problèmes de planification des ressources humaines	Plusieurs modélisations et implémentations sous forme de PPC et Génération de colonnes, dans le cadre de couverture de charge sous contraintes individuelles.
Modélisation de problèmes spécifiques	Convexification d'ensembles de contraintes linéaires sous certaines hypothèses : approche de Balas ou approche PPC
Expérience en simulation	Simulation de scénarios type 35 heures/annualisation par des outils de planification
<b>CONNAISSANCE COMPLEMENTAIRE</b>	
Expertise en industrialisation d'outils d'optimisation	6 ans chez un éditeur d'outils de planification de ressources humaines dans le domaine de la distribution. Gestion du temps des projets informatiques multidisciplinaires . Gestion des crises (« commando »). Développements spécifiques, connaissance du spectre et des limites des algorithmes implémentés.
Expertise reconnue en modélisation de problèmes complexes	Paradigmes généraux de décomposition : Dantzig-Wolfe (implémenté), Benders, relaxation lagrangienne. Problématiques de robustesse et de « reproductibilité » de solutions.

## SEMANTIA

Les Espaces de la Sainte Baume  
30, avenue du Château de Jouques  
13420 Gémenos  
Tél. : +33 4 42 36 80 91 - Fax : +33 4 42 36 81 59  
e-mail : [contact@semantia.com](mailto:contact@semantia.com)  
[www.semantia.com](http://www.semantia.com)

### **Contact**

M. André Carboulet  
Gérant - Co-fondateur de la société  
Tél. : 04 42 36 80 91  
e-mail : [acarboulet@semantia.com](mailto:acarboulet@semantia.com)

**Semantia** est un éditeur de logiciels de traitement automatique du langage naturel écrit, spécialisés dans l'optimisation de la gestion de la relation client.

**Semantia** a développé un ensemble de technologies propriétaires et innovantes permettant de comprendre tout type de message écrit, quel que soit la provenance : formulaire Web, e-mail, SMS/MMS, messagerie instantanée, base de données, ... et de leur apporter une réponse.

### **Semantia : le contexte**

Depuis quelques années, de plus en plus d'informations sont produites, diffusées et échangées. Cette tendance ne fait que s'accroître avec l'augmentation du niveau d'équipement des entreprises et des foyers.

Cette évolution conduit à une augmentation des exigences des utilisateurs, faisant naître un fort besoin de simplification d'accès à l'information.

L'enjeu à venir est donc de permettre à « *monsieur tout le monde* » d'exprimer son besoin avec ses propres mots et d'obtenir la bonne réponse.

Les solutions technologiques développées par **Semantia** sont une réponse originale et efficace à ce besoin de simplification du dialogue entre l'homme et la machine.

### **Une illustration**

« Quels papiers faut-il pour ouvrir un compte ? »

Pour un compte courant vous devez fournir une pièce d'identité, un justificatif de domicile, les 3 derniers bulletins de salaire et vos 3 derniers relevés bancaires si vous possédez déjà un compte. Pour plus de détail consulter la page que je viens de vous afficher.

« Combien je peux emprunter ? »

Pour cela j'ai besoin que vous me décriviez plus précisément votre projet. S'agit-il d'un crédit à la consommation, auto, immobilier ou autre ?

« Envoyez-moi svp ces informations à [jdupond@fai.fr](mailto:jdupond@fai.fr) »

Vous allez recevoir très prochainement dans votre boîte aux lettres les documents résumant notre entretien de ce jour.

### **Les applications**

Les applications développées à partir de nos technologies sont nombreuses et dépendent de la problématique de nos clients. Nous pouvons citer principalement :

- **les agents conversationnels** (Web Agent, hôtesse d'accueil, hôtesse virtuelle, ...) :  
Outil, pouvant être représenté sous la forme d'un personnage en 3D, permettant d'obtenir des réponses simples à des questions formulées en langage simple et naturel.
- **le traitement automatique des e-mails** :  
Outil de compréhension et de réponse automatique aux e-mails.
- **l'assistance** :  
Outil permettant de comprendre et de répondre à des questions relative à la demande d'assistance : aide au diagnostic, service après vente, assistance technique, ...

- **bien d'autres applications :**

Indexation et traduction de petites annonces dans plusieurs langues, animation automatique des messageries instantanées, ...

Les avantages intrinsèques de nos solutions sont :

- **la simplicité d'usage :** l'Internaute s'exprime dans son propre langage,
- **la simplicité d'intégration :** installation en moins de 48 heures en mode ASP,
- **l'efficacité et la qualité :** traitement de 100% du flux, réponse à 85% des questions, et près de 99% de pertinence,
- **la disponibilité :** service 24/24 et 7/7,
- **le coût :** coût total d'acquisition (TCO) à partir de 10 cents d'euros le mail traité ou la session de dialogue en mode ASP (*autres modèles financiers disponibles*).

**Les principales références**

EDF Entreprises, EDF Particuliers, Gaz de France .com, Gaz de France .fr, Gaz de France Distribution, Gaz de France Intranet, Gaz de France version anglaise, Open Gaz de France, Meeting d'athlétisme Gaz de France, Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole, SNCM, SPIR Communication (Logic-Immo), Communauté d'agglomération de Pau, CNAF

**Partenariats universitaires**

- **Laboratoire d'Informatique d'Avignon**  
339, chemin des Meinajaries  
Agroparc BP 1228  
84911 Avignon Cedex 9
- **Laboratoire Parole et Langage**  
Université de Provence  
29, av. Robert Schuman  
13621 Aix en Provence Cedex 1
- **Département d'Informatique de Luminy**  
163, av. de Luminy - Case 901  
13288 Marseille Cedex 9

SOLLAN

**Sollan**

**Nom de la société :** SOLLAN

**Contacts :**

27bis rue du Progrès

93100 MONTREUIL

Tel : +33.(0).1.48.51.15.40 / Fax : +33.(0).1.48.51.15.48

<http://www.sollan.com> - email [contact@sollan.com](mailto:contact@sollan.com)

**Personne à contacter :** Marc Lefebvre

**Présentation de la société :**

En plus de 4 ans d'activités en France et au Royaume-Uni et en bénéficiant dès son origine d'un savoir faire considérable dans les domaines de l'ingénierie documentaire, des contenus audiovisuels et de leur indexation, ainsi que des applications de formation à distance, Sollan a déployé de nombreuses solutions innovantes pour l'industrie, les institutions et les PME.

SOLLAN dispose d'une expertise et une capacité de développement unique pour vous accompagner dans vos projets liés à la gestion des contenus, des documents et des médias.

Sollan met en place des applications simples et robustes tout en assurant l'indépendance et l'ouverture des solutions déployées.

Un seul objectif : une maîtrise parfaite des technologies de l'ingénierie XML pour assurer la productivité de vos infrastructures logicielles dédiées à la création, la gestion et la diffusion de vos contenus.

20 personnes à fin 2005 en France et UK.

**Quelques clients :**

Agence Edufrance, Air Liquide, AIRBUS, AIU, ALCATEL, Centre Historique des Archives Nationales, EADS Space Transportation, ESSILOR, International Energy Agency, LAMY, Ministère des Affaires étrangères, Ministère de l'Education, Ministère de la Défense, RATP, Thai Public Relation Department, THALES, TOTAL, Ville de Biarritz, Ville de Lyon, Ville de Montreuil, ...

**Activités liées à l'Intelligence Artificielle (produits, techniques, problématiques) :**

Solution logicielle (Documental Workspace) permettant la structuration par « tagging structurel et sémantique ». L'objectif de cette solution est de structurer les contenus par une approche métier (représentation des connaissances/catégories métiers) afin de faciliter :

- la réutilisation de la matière documentaire (textuelle, numérique, iconographique et temporelle (audiovisuel),
- la composition automatique documentaire pour répondre à des besoins de production de contenu « à la demande »,
- la diffusion multi-canal des ces informations,

Exemples de problématiques :

- composition de documents opérationnels (type procédure) à partir de bases documentaires pré-structurée,
- Les utilisateurs finaux disposent ainsi d'une information opérationnelle consolidée spécifiquement pour leur besoin à partir d'information documentaire produite par l'entreprise.

**Partenariats avec des laboratoires universitaires, des écoles :**

Proximités avec ECE, HETIC, UTC, Bath University.

## **TREE LOGIC**

Nom de la société : TREE LOGIC LTD

Adresse postale : 33 rue Camille Desmoulins 44300 Nantes

Numéros de téléphone / fax : 02.51.12.43.80

Site Internet : [www.tree-logic.com](http://www.tree-logic.com)

E-mails : [jpl@tree-logic.com](mailto:jpl@tree-logic.com)

Personnes à contacter : Jean-Philippe de Lespinay, Lionel Barbotteau (Dir technique)

### **Présentation de la société :**

Tree Logic est une start-up fondée en 1999 pour exploiter une invention de son fondateur, Jean-Philippe de Lespinay : la « Maïeutique ». La Maïeutique peut être considérée comme un langage de programmation visuel pour non-informaticiens. Il permet d'aller beaucoup plus loin que les langages classiques car il n'est pas procédural mais déclaratif et peut traiter n'importe quel degré de complexité. C'est une méthode d'extraction intuitive des savoir-faire d'experts-métiers, qui synthétise automatiquement, en langage naturel, les connaissances correspondantes et le programme d'aide à la décision correspondant. Ce programme est, en fait, un système-expert s'appuyant sur une base de connaissance, animé par notre mécanisme de raisonnement T.V.. Il est « conversationnel », c'est à dire qu'il dialogue naturellement avec ses utilisateurs, en les guidant vers une solution. Il procède par questions-réponses intelligentes, guidées par un raisonnement qu'il peut expliquer, produisant des conclusions qu'il peut communiquer. Il détecte et explique les contradictions dans la connaissance et les données qu'il a recueillies.

### **Activités liées à l'Intelligence Artificielle et à l'Aide à la Décision :**

Les produits développés par Tree Logic exploitent tous la Maïeutique, méthode reposant sur l'automatisation du raisonnement, et sur le Conversationnel, du dialogue automatisé intelligent. La Maïeutique repose sur la technique système-expert d'ordre O+. La spécialité de Tree Logic, ce sont les applications de l'IA orientée automatisation du raisonnement.

### **Produits :**

- **T.Rex** : logiciel exploitant la Maïeutique, qui extrait les connaissances de façon intuitive et génère le programme d'aide à la décision correspondant générateur de programmes sous forme systèmes-experts. Ces systèmes-experts sont animés par T.V.
- **T.V.** : mécanisme de raisonnement universel s'appliquant aux bases de connaissances rédigées sous forme de règles SI... ALORS... en langage naturel. S'il lui manque des données, il entame un dialogue intelligent, guidé par la recherche du plus court chemin pour trouver la solution.
- **Tiara Vocale** : Interface vocale intelligente permettant de faire fonctionner les PC à la voix, sans clavier, souris ni même écran. Il possède une expertise de spécialiste Windows exploitée par T.Rex. Il contient un T.Rex pour les besoins des utilisateurs.
- **Tiara Explorateur** : Interface visuelle personnalisable permettant de découvrir le contenu, classé, de son ordinateur et de l'activer.
- **Miao** : générateur de systèmes-experts de diagnostic de panne « sur plan » (Amdec). Il suffit de décrire le plan d'un système pour que Miao déduise le comportement défaillant. dialogue avec les techniciens et Il possède une expertise de diagnostic de panne universelle reposant sur 5 règles : la « Logique des Flux Défaillants ».

### **Technologies utilisées :**

Notre technologie repose sur la technique système-expert d'ordre O+ et l'automatisation du raisonnement.

### **Exemples d'applications :**

- Applications classiques de l'IA : Aides au diagnostic et à la décision, scoring, automatisation de devis, langage naturel, Knowledge management, aide aux conseils, guides utilisateurs, ...
- Interfaces intelligentes, interfaces PC pour handicapés
- Applications conversationnelles (basées sur le dialogue) mais orientées délégation du pouvoir de décision (donc non destinées aux experts eux-mêmes).
- QCM intelligents, tests psy, didacticiels, évaluation de l'apprenant par le contenu
- Atelier de Génie Logiciel (développements en langage naturel)

- Simulation logique de systèmes (donc non numérique), pilotage et supervision industriels, aide à l'ordonnancement d'ateliers
- Didacticiels
- Scripts centres d'appels, serveurs vocaux conversationnels
- Sites web one to one (capables de dialoguer individuellement avec chaque visiteur)
- Emailing intelligent, antispam et antivirus (c'est le site web lui-même qui prend connaissance de la demande de contact et y répond ou l'oriente, sans que la moindre adresse email n'ait été communiquée)
- Push-emailing conversationnel (l'email de prospection se met à dialoguer avec ses destinataires comme le ferait le meilleur des commerciaux)
- Workflow
- Détection de projets

## VECSYS

### VECSYS

Z.A. de Courtaboeuf – Les Ulis  
3, rue de la Terre de Feu  
91952 COURTABOEUF CEDEX

Tel. : 01 69 29 87 87 – Fax : 01 69 07 58 58  
Site Web : [www.vecsys.fr](http://www.vecsys.fr) – Email : [contact@vecsys.fr](mailto:contact@vecsys.fr)

#### **Contacts :**

Michel VEREL, Président Directeur Général  
Bernard PROUTS, Directeur du développement du département Reconnaissance et Traitement de la Parole

Depuis 1979, VECSYS conçoit, réalise et commercialise des produits appartenant au secteur de la Reconnaissance et du Traitement Automatique de la Parole.

Dans ce secteur de pointe, hier curiosité scientifique mais aujourd'hui réalité industrielle, une étroite collaboration menée dès l'origine avec le **CNRS** permet à **VECSYS** de développer et commercialiser des systèmes de synthèse et de reconnaissance vocale parmi les plus performants au niveau international.

L'activité de VECSYS dans le domaine de la reconnaissance vocale se concentre autour de :

- La reconnaissance de la parole (Parler à la machine) ;
- La synthèse de la parole (Faire parler la machine) ;
- La compréhension du langage parlé (Dialoguer avec la machine) ;
- La transcription et l'indexation de documents audio (radios, télévisions, etc.).

#### **La reconnaissance de la parole (Parler à la machine) :**

VECSYS propose une gamme de solutions allant du système de reconnaissance capable de reconnaître quelques dizaines de mots (pour un locuteur donné) au système capable d'interpréter des phrases utilisant un vocabulaire de plus de 65000 mots.

La mise en œuvre du système de reconnaissance s'effectue selon les critères suivants :

- L'indépendance du locuteur (monolocuteur / indépendant du locuteur),
- Le mode d'élocution (mots isolés / parole continue),
- Le type de langage (sous contrainte / libre),
- La taille du vocabulaire,
- L'environnement sonore (calme / bruité, intérieur / extérieur),
- Le canal de transmission (micro, téléphone sans fil).

#### **La compréhension du langage parlé (Dialoguer avec la machine) :**

Pour dialoguer en langage naturel avec la machine, il faut non seulement reconnaître la suite de mots prononcés par l'utilisateur, mais aussi savoir en extraire le sens pour générer une réponse appropriée. C'est l'ensemble de ces fonctionnalités qui sont regroupées sous le vocable de système de compréhension du langage parlé.

L'utilisateur s'exprime naturellement pour formuler sa requête ou répondre à la question posée par la machine sans être contraint de suivre un mode d'emploi qui lui imposerait une manière précise de formuler sa requête.

La transcription et l'indexation automatique (radios, télévisions, etc.) :

Cette technologie basée sur une plate-forme logicielle permet de réaliser une transcription automatique de la parole spontanée. Les données audio proviennent de différentes sources (TV, radio, web, ...).

Media Speech : Gamme de produits de traitement automatique de la parole issue de différentes sources (radio, TV, Internet, téléphone).

Les fonctionnalités offertes sont les suivantes :

- **Partitionnement du document audio** : le document est automatiquement partitionné en segments parole / non parole, les segments de parole sont eux-mêmes selon le genre du locuteur et la qualité du signal (bande passante large ou téléphonique) ;
- **Transcription des segments de parole** : le résultat est un fichier XML indiquant pour chacun des mots transcrits les time-codes de début et de fin (langues actuellement disponibles : Français, Anglais US, Espagnol, Allemand, Arabe, Mandarin) ;
- **Identification de la langue** : ce module attribue directement au segment une des n langues qu'il sait identifier ou indique que le segment n'appartient à aucune de ces n langues ;
- **Identification et suivi du locuteur** : ce module partitionne le document en locuteurs et peut affecter le cas échéant à chacune des partitions l'identité d'un locuteur si celui-ci appartient à la base d'apprentissage.

Principaux domaines d'application :

- Indexation automatique d'archives audiovisuelles,
- Pige audiovisuelle,
- Navigation dans des enregistrements de centre d'appel,
- Vidéo à la demande,
- Classification de documents audio selon la langue,
- Alignement du signal audio avec des sous-titres,
- Génération de méta-données pour des documents audiovisuels.

**Clients :**

Parmi les entreprises utilisant les différentes solutions mises en oeuvre par **VECSYS**, nous pouvons noter : ALCATEL, DASSAULT, AIR LIQUIDE, Intel Corp, PEUGEOT, SNCF, THALES, ATOS, CAP GEMINI, EDF/GDF, ALSTOM, MATRA, SAGEM, SNECMA, THOMSON, EADS, FRANCE TELECOM, DGA, IGN, RATP, SEMER, STNA, TOTAL.

VirtuOz



VirtuOz ([www.virtuoz.fr](http://www.virtuoz.fr)) est un éditeur de logiciels qui développe et commercialise une nouvelle technologie d'agents conversationnels, capables de collaborer efficacement avec les supports clients des entreprises pour proposer un service innovant d'assistance instantanée aux utilisateurs et basé sur l'intelligence artificielle.

Fondée en 2002, l'entreprise est basée à Paris 14<sup>e</sup> et compte une quinzaine d'employés.

Contacts :

Célia RENE-CORAIL

Marketing & PR Director

VirtuOz SA

75 rue des Plantes

75014 Paris, France

Direct : +33 (0)1 42 73 57 66

Fax : +33 (0)1 42 73 57 67

<http://www.virtuoz.fr>

### **Contexte :**

Le nombre de contacts directs entre les entreprises et leurs clients ne cesse d'augmenter. De même, le nombre de contacts issus spécifiquement du web est en forte croissance. Le canal web est en effet devenu un canal incontournable pour la majorité des entreprises. Pour répondre à cette augmentation des contacts entrants issus du web (email, chat, téléphone...), les entreprises ont réalisé des investissements massifs dans les outils de GRI : gestion de la relation avec l'internaute, ou de GRA : gestion de la relation avec l'administré, dans le cadre de l'administration électronique. Ces investissements sont toutefois insuffisants, car la masse d'information toujours plus grande disponible sur les sites ne facilite pas la compréhension et l'assistance des internautes voir dégrade l'image de la marque et du service client.

### **Les agents conversationnels :**

C'est dans ce contexte que les agents conversationnels interviennent : véritables interfaces de communication homme – machine, ils sont capables de dialoguer avec les internautes et de passer la main à un opérateur humain au cas où. Ces avatars intelligents sont pour l'utilisateur un assistant humanisé et rassurant qui répond à ses interrogations 24h/24 et 7j/7 et avec lequel il crée une relation personnalisée et cordiale. Plus de 68% des utilisateurs concluent leur conversation par « au revoir » ou « merci ».

Pour l'entreprise, l'utilisation de tels agents permet de traiter immédiatement et de manière automatique une partie des contacts entrants. Les agents conversationnels délestent ainsi le centre de contact, structure qui gère les contacts entrants dans l'entreprise quelque soit le canal. De cette manière, le centre de contact se réserve à des tâches à haute valeur ajoutée. Grâce à ces agents, les pics de trafic sont absorbés sans dégradation de l'image et du service client de l'entreprise, puisqu'il n'y a plus de saturation des différents canaux de communication.

### **La genèse des agents conversationnels :**

Revenons rapidement sur l'histoire de ces agents. Le premier agent conversationnel, ELIZA, a été développé dès 1966 par Joseph Weizenbaum au MIT. Ce programme, simulant un psychanalyste, repose sur un principe très simple de pattern-matching (SI l'interlocuteur dit « BONJOUR » ALORS je réponds « BONJOUR ») sur lequel quelques règles ont été greffées (SI l'interlocuteur dit « J'AIME \* » ALORS je réponds « AH BON, POURQUOI AIMES-TU \* », où \* représente n'importe quelle chaîne de caractères). L'étape suivante est le projet ALICE du Dr Wallace qui débute en 1995. Ce projet repose sur le principe d'ELIZA. Il n'y a pas de réelle innovation technologique. Le projet ALICE est plutôt une

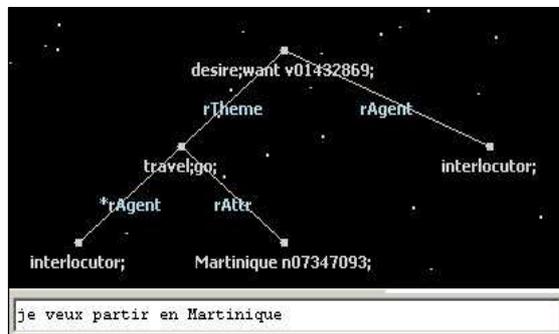


très grande base de connaissances (questions-réponses sur le modèle ci-dessus) enrichie en mode Open Source par un grand nombre de contributeurs bénévoles. La technologie ALICE remporte chaque année le concours international de Test de Turing mais cette approche a deux défauts majeurs. Premièrement, les connaissances de l'agent conversationnel ne sont pas structurées, il est donc difficile d'utiliser en temps réel l'information qu'il collecte au cours de la conversation. Deuxièmement, cette approche ne peut fonctionner convenablement qu'avec les langues à flexions faibles, principalement les langues anglo-saxonnes (aujourd'hui, anglais et allemand), et il est très difficile sinon impossible de l'utiliser pour des langues latines, arabes et asiatiques.

La technologie de deuxième génération utilisée par la majorité des sociétés qui éditent des chatbots se base sur une analyse lexicale ou sémantique (mot-clé et sens des mots-clés). Cependant elle ne permet pas d'aboutir à des résultats suffisants pour la compréhension d'une conversation.

Les agents VirtuOz :

La technologie de troisième génération, développée par VirtuOz repose sur une analyse lexicale et sémantique couplée à une analyse syntaxique utilisant les derniers travaux sur le traitement du langage naturel, notamment les grammaires d'unification. Cette analyse permet de travailler au niveau du sens de la phrase.



Concrètement, la phrase sera analysée syntaxiquement ce qui permettra de connaître la nature grammaticale de chaque mot dans la phrase (sujet, verbe, adjectif...). De cette analyse et grâce à une ontologie, une représentation sémantique est créée. Par exemple, la phrase « je veux partir en Martinique » donnera un graphe avec des nœuds concepts (vouloir, interlocuteur, voyager et Martinique) reliés par des relations (Agent, Theme ou Attribut).

Ce niveau de représentation du sens de la phrase permet de simplifier l'apprentissage de l'agent : toutes les phrases ayant le même sens donneront la même représentation. Par exemple « je veux aller en Martinique », « je désire partir en Martinique » et « I want to go to Martinique » auront la même représentation sémantique. Cela est impossible avec des systèmes basés sur la reconnaissance de mots-clés ou de concepts-clés. Car il faut prévoir toutes les manières d'exprimer la même idée afin d'être sûr de pouvoir y répondre.

A partir de la représentation sémantique, l'agent va chercher la meilleure réplique à apporter. Pour cela, il va combiner des informations venant du contexte, de l'environnement et de sa stratégie dialogique. Des systèmes à base de règles, des raisonnements à partir de cas et des arbres de décision sont alors utilisés de façon conjointe pour permettre de déterminer la situation dans laquelle se trouve l'utilisateur et répondre à son besoin. L'agent fait preuve d'auto adaptation et son raisonnement prend en compte à chaque réplique tout ce qu'il a déjà appris au cours de la conversation ou des conversations précédentes avec ce même interlocuteur. Il peut aussi utiliser des informations mises à sa disposition par le système d'information de l'entreprise : catalogue, profil... Toutes ces informations sont bien entendu, combinées selon la stratégie, le but qu'on lui a donné.

La réplique déterminée, un message est alors envoyé à l'avatar qui peut ainsi afficher la bonne réplique (ou la dire s'il y a de la synthèse vocale), jouer la bonne séquence animée (ou juste changer l'image affichée) et faire naviguer de l'interlocuteur sur le site. Il peut être aussi être proactif et mener la conversation. Dans le cas où une nouvelle situation émergeant dans la conversation au moment de la détermination des possibles, des techniques d'apprentissage assisté permettent alors d'augmenter le domaine de connaissance de l'agent.

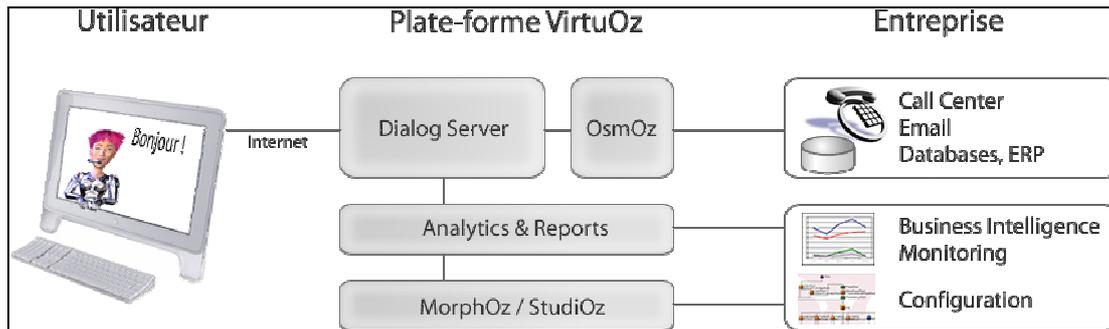
### **Applications :**

La compréhension de la phrase et la capacité de raisonnement sont les principaux éléments du cerveau des agents. Associés à une gestion dynamique du dialogue, ils permettent à l'agent conversationnel de mener une conversation complexe. La résolution d'un problème concernant une

commande par exemple mais aussi des objectifs spécifiques tel que l'assistance, la vente, l'information, les sondages ...

Mais sa mission ne s'arrête pas là, véritable outil d'aide à la décision, il offre de réelles possibilités de Dialog Mining en permettant la fouille des données et l'extraction des connaissances. On peut par exemple faire ressortir des attentes consommateurs non satisfaites par l'entreprise, ou établir un profiling qualitatif des utilisateurs du site. Enfin, grâce à l'apprentissage, la mission de l'agent évolue : élargissement de son champ d'action, promotion d'événements, réaction à des situations de crise...

Grâce à une plate-forme logicielle complète, VirtuOz garantit la mise en œuvre d'agents conversationnels dédiés à la relation clients, ainsi que les services et méthodes pour en assurer le déploiement, la maintenance et le suivi des performances.



**Quelques Références :**

Generali Group, Société Générale, AOL, Mutuelles du Mans Assurances (MMA), La Poste, discounteo.com, voyages-sncf.com

**Partenaires institutionnels :**

ANVAR, CNRS, MEMODATA