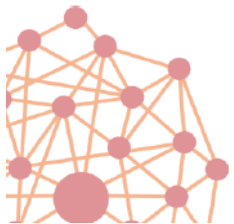


LocalSolver

Business cases



100 clients in 20 countries

100 clients

Especially major industrial corporations in Europe

Airbus, Air Liquide, Beiersdorf, Bosch, CEZ, Dassault Aviation, Deutsche Post, EDF, ENGIE, Norsk Hydro, Primagaz, PSA, Renault, SNCF, Siemens, SITA, Tetra Pak, Thales, Veolia

Production scheduling
Warehouse optimization
Vehicle routing
Workforce planning
Maintenance planning

AIRBUS	 Air Liquide	THALES	 JCDecaux	 BPCE	FRET
 VEOLIA	 bouygues TELECOM	 COLAS	 LOCUS.sh	FM  LOGISTIC	Beiersdorf
 edf	 NTT	amadeus	 ENGIE	GROUPE RENAULT	kroton  paixão por educar
SITA	 FUJITSU	MBDA MISSILE SYSTEMS	 BOSCH	STELLAR	 PRIMAGAZ
SIEMENS	 ARMÉE DE TERRE	 SNCF		PSA GROUPE	 Hydro
 Estácio	 TOYOTA	 arkieva	 Pasco	SONY	
 PUBLICIS GROUPE	TIVO	TF1	 Tetra Pak	 Deutsche Post	



Pascoの冷凍生地

サポートします。ベーカリービジネス

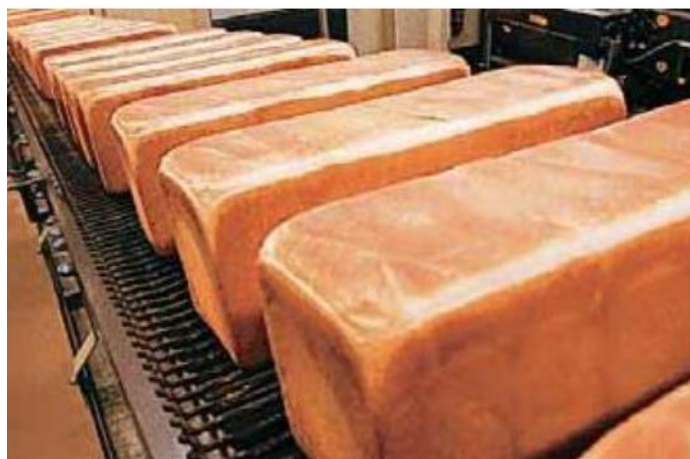
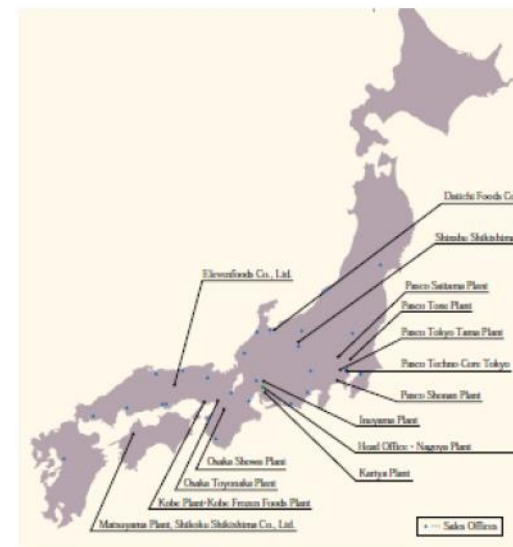
業務用冷凍生地ネット通販 送料全国無料



FUTURE
Architect



パスコジャパンのサプライチェーン最適化
数千万の変数が関係する問題
LocalSolverを使用し数分で求解
2015年から毎日使用
パスコ敷島 黒田真一氏による証言

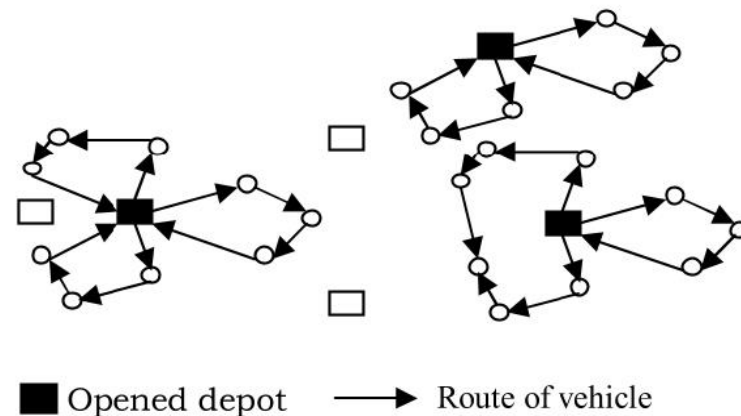


Pascoの バラエティ ブレッド






スターバックスハブネットワークの最適化 =ロケーションルーティング問題(LRP)



Easily solved using LocalSolver

大規模問題: 200のデポ、20,000の店舗

- LocalSolver Python APIを介したSet変数を使用した簡単なモデリング
- 分単位の求解時間、チューニングなし
- 2017年からスターバックスデータサイエンスチームが使用

Dr. Renaud Leconte,
Principal Data Scientist at Starbucks US





BOSCH

ショッpfloorロジスティクス：Milkrun車両ルー
ティング
複雑な製造システム：ジョブスケジューリング



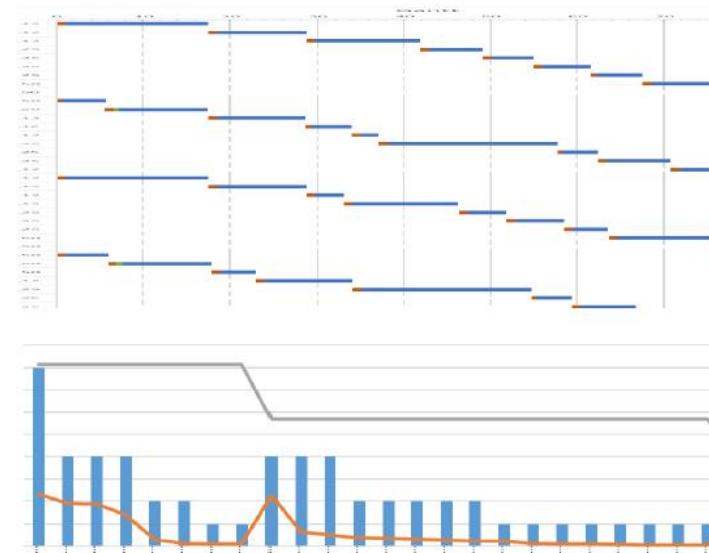
GROUPE RENAULT

自動車工場のドア製造スケジューリング
在庫およびシーケンス制約
空のパッケージングリターンフローの最適化
ルノーのネットワーク内



Beiersdorf

生産および瓶詰めラインの中期計画
週ごとの需要を満たす制約
製品とコンテナの変更を最小限に抑える





LNGサプライチェーンの最適化 配送ルートと保管の長期計画 10億ユーロの出資



Category Winner: Optiretail by ENGIE Lab CRIGEN

ENGIE Lab CRIGENは、最新の物流および運用研究の出版に触れ、LNGの専門知識に基づいて、小規模LNGプロジェクト向けの革新的な意思決定ソフトウェア: Optiretailを設計しました。

Optiretailは、プロジェクトの総コスト(CAPEXおよびOPEX)を最小化することにより、調達から納入までの最適なLNGサプライチェーンを設計します。

新しい構成を迅速にテストでき、プロジェクトのサイズ決定に使用できます。

すべての小規模LNG市場の最適化のためのリアルタイム最適化。

LNG-to-power、道路および海上輸送用LNG-as-fuel、およびLNG-for-industrials。

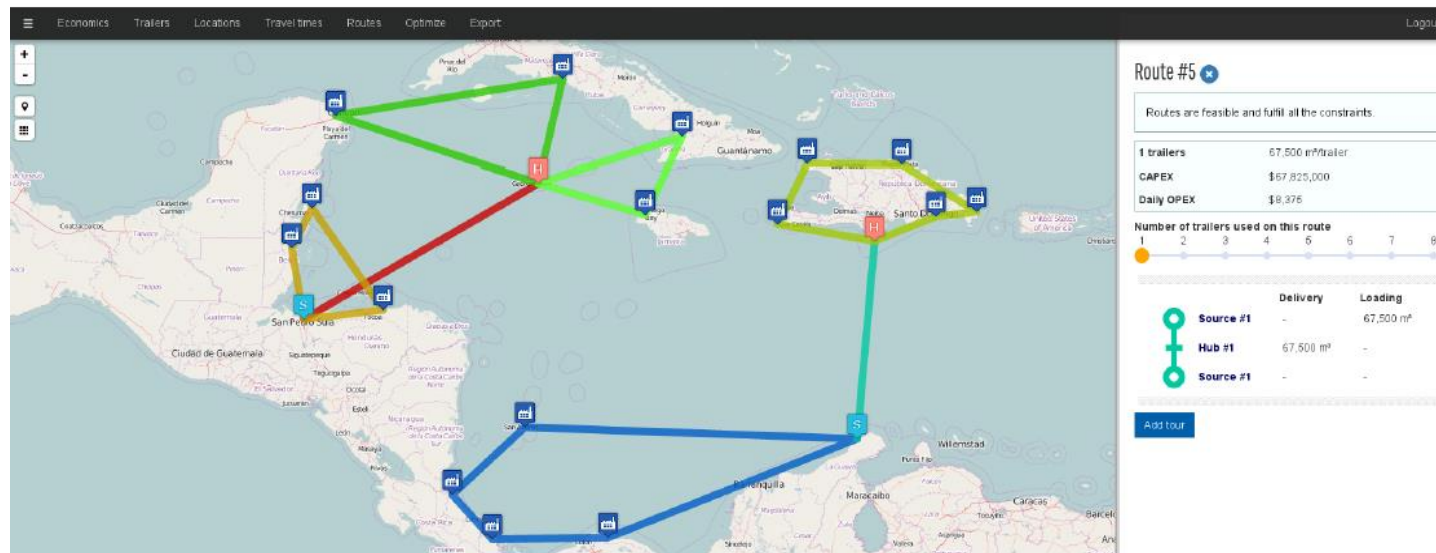
このソフトウェアは、ヨーロッパの70箇所の給油所とインドネシアの19箇所のLNG発電所の供給で試運転しました。Optiretailを液体水素(LH2)に適応させることを目的とした継続的な開発を行っています。

Frederic Legrand, LNG Research Program Manager, ENGIE Lab CRIGEN



ENGIE @ENGIEgroup · Jun 29

.@ENGIELabCRIGEN is the winner of #WGC2018 #Innovation award in LNG category with its Optiretail Digital solution



WORLD GAS CONFERENCE



FREDERIC LEGRAND

LNG Lab manager,
ENGIE Group

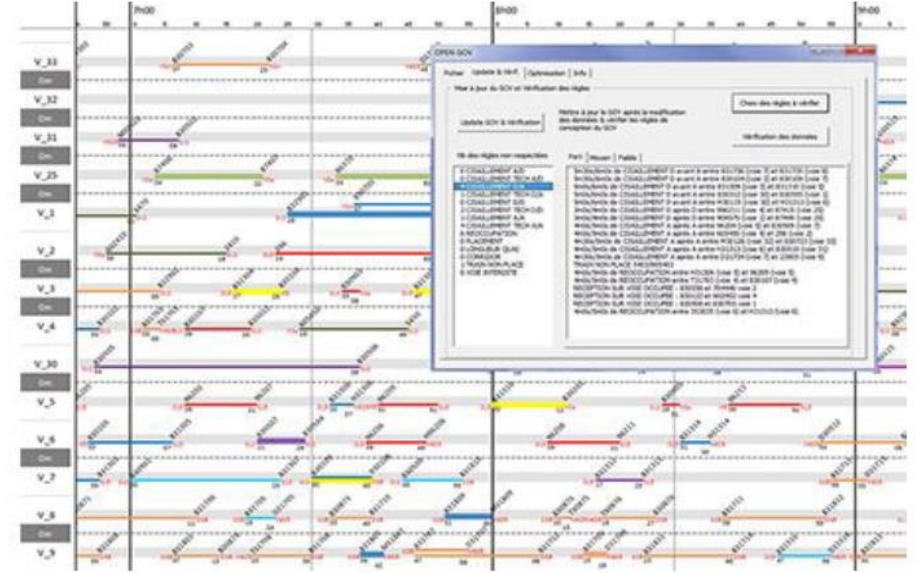
Optiretail is the digital solution:

- To reduce the cost of the LNG distribution up to 15%,
- To promote the development of new uses of LNG.





プラットフォームへの列車の割り当て クロス制約を尊重する





FRET

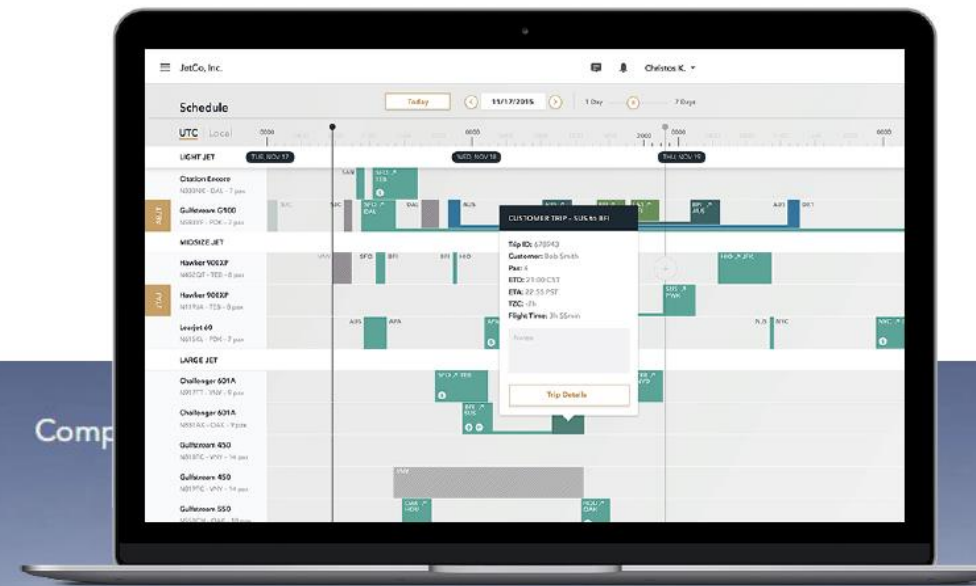
フランス鉄道の貨物部門 列車とドライバーの運行管理最適化



	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENREDI	SAMEDI	DIMANCHE
1	RP	RP	RP	A304 14:12 BAL	A315 10:11 MSE	A206 09:10 MSE	A217*
2	RP	RP	RP	i	A205 09:37 SG	A215 23:30 MSE	A706 14:40 MSE
3	RP	RP	A203 20:18 MSE	A214 01:39 MSE		RP	RP
4	d 06:06 13:10	A262 05:10 MSE	A272 04:53 MSE	A223 22:27 BAL	A234 04:18 BAL	RP	RP
5	A201 19:02 BAL	A212 18:01 BAL	A263 11:53 BAL	A274 12:36 BAL	(D)	RP	RP
6	i 01:39	A242 01:39 BAL	A252 02:00 BAL	A283 27:12 BAL	A294 18:00 BAL	A345 11:29 BAL	A356 12:15 BAL
7	RP	A702 11:02 BAL	A713 21:18 BAL	A244 12:17 BAL	A255 11:02 BAL	RP	RP
8	RP	(d)	(d)	(d)	(d)	(d)	(d)
9	RP	RP	A273 12:18 BAL	A284 15:05 BAL	A115 04:35 BAL	RP	RP
10	i 06:33	A222 06:33 MSE	A232 01:44 MSE	A303 17:27 BAL	A314 15:15 BAL	A305 18:35 BAL	A316 18:35 BAL
11	RP	(d)	(d)	(d)	(d)	(d)	RP
12	RP	i 08:37	A233 08:37 BAL	A243 01:20 BAL	A325 00:47 MSE	A335 01:27 MSE	RP
13	RP	A282 06:14 BAL	A293 11:05 BAL	RP	RP	(d)	(d)
14	(d)	(d)	(d)	RP	RP	(d)	(d)
15	(d)	(d)	(d)	(d)	RP	RP	A817 19:19 BAL
16	A821* 08:36	A302 20:09 BAL	A313 23:14 BAL	A254 14:47 BAL	A265 17:06 BAL	RP	RP
17	(d)	(d)	(d)	(d)	(d)	d 07:55	RP
18	RP	RP	A253 08:14 BAL	A264 11:45 BAL	A275 09:19 BAL	A285 01:20 BAL	A216 18:33 BAL

STELLAR

Automated pricing engine
Dynamic aircraft scheduling



STELLAR

Platform

Marketplace

News & Events

Comp

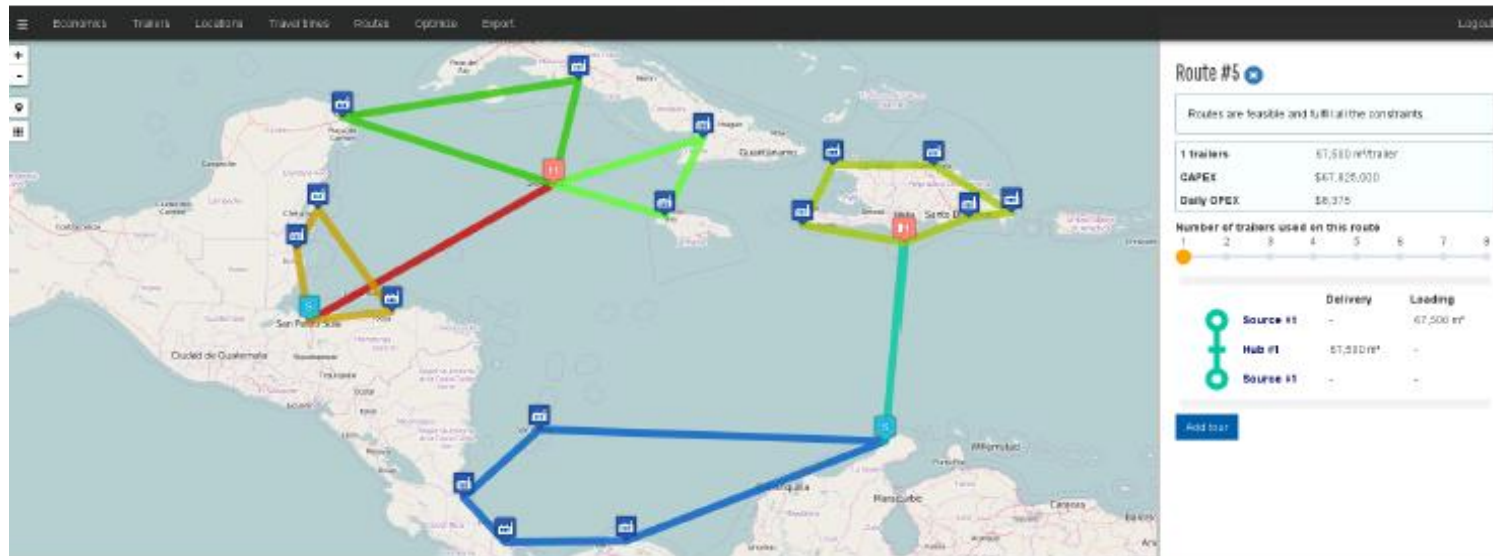
Skies wide open





LNG supply chain optimization

Long-term planning of delivery routes and storages



ENGIE @ENGIEgroup • Jun 29

.@ENGIELabCRIGEN is the winner of #WGC2018 #Innovation award in LNG category with its Optiretail Digital solution

WORLD GAS CONFERENCE



FREDERIC LEGRAND
LNG Lab manager,
ENGIE Group

Optiretail is the digital solution:

- To reduce the cost of the LNG distribution up to 15%,
- To promote the development of new uses of LNG.



Hydro valley optimization

Management of hydro valleys

- ポンプ付き水力発電ダム
- 日次から年次まで

→混合変数を使用した非線形大規模動的システム
(オン/オフ+定量)意思決定および密結合制約

Cplex、Xpress、Gurobiとのベンチマークテストの結果:

非線形性のとてもシンプルなモデリング
最善かつ、迅速にソリューションを得る
柔軟かつスケーラブルなモデリング



Optimizing nuclear power plant maintenance

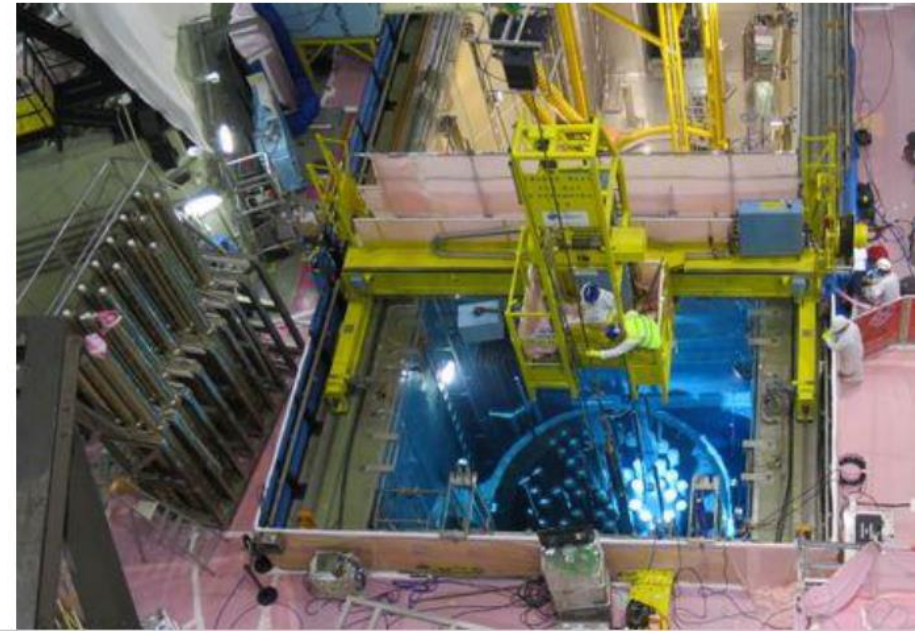
Quadratic assignment problem

- プールへの核燃料集合体の配置
- 操作完了時間の最小化
- 数百万の変数を含む
- CplexやGurobiなどのMILPおよびMIQPソルバーの範囲外



Testimonial by EDF R&D

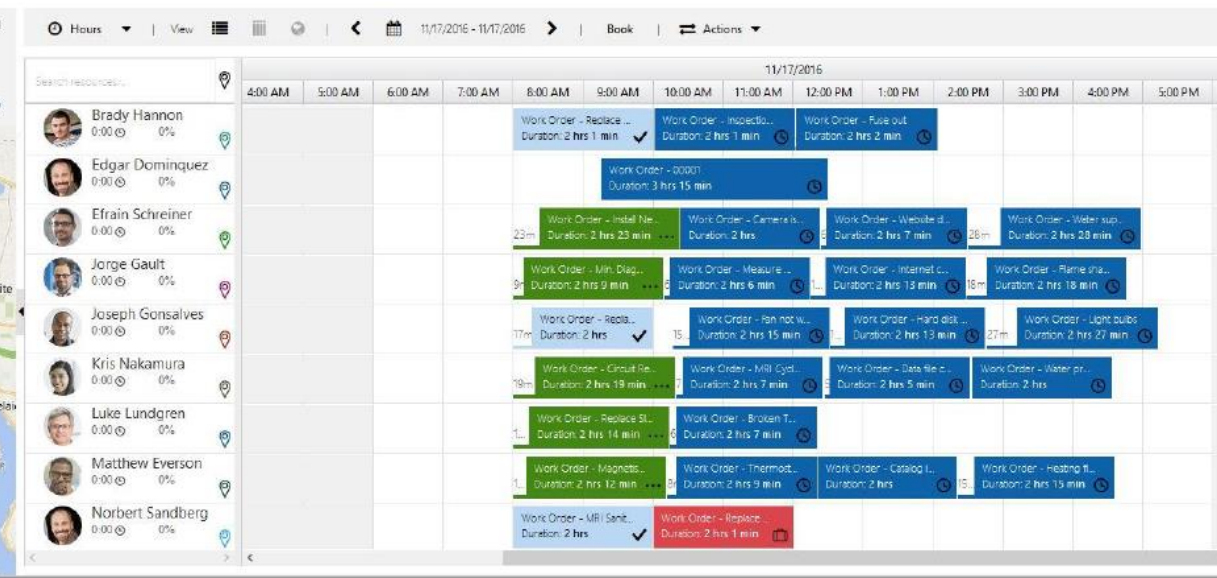
「LocalSolverは、標準的なコンピューターで非常に短い実行時間で、核燃料集合体をプールに配置する問題に適応し、高品質のソリューションを提供することができました。問題の構造を考慮したシミュレーテッドアニーリングアルゴリズムよりも優れていた。これは、EDFが直面する2次割当問題を解決する重要な方法です」



Field service maintenance planning

Vehicle routing + workforce scheduling

- 区域ごとに数百人の技術者
- 10,000のジョブと訪問する場所をスケジュール
- 複雑なHRルール、複雑なルーティング制約
- CplexやGurobiなどのMILPソルバーの範囲外



Street lighting maintenance planning

« Illuminate better with less energy »

- 25年間の街路照明器具の交換とメンテナンスを計画する
- コスト、リソース、エネルギーを故障率、...などを考慮する

Large-scale binary optimization

- 数千のストリート
- 数千の照明器具
- 数百万のバイナリを持つモデル
- 非線形の目的と制約



Oil refinery optimization

Software solutions based on LocalSolver

- 製油所計画ソリューション
- 製油所スケジューリングソリューション
- 製品ブレンドソリューション
- 粗混合ソリューション



Why moving from MILP solvers?

- モデリング範囲の拡大+
外部シミュレーションのコードを接続する
→ より簡単な解決アプローチ
- 迅速かつ、よりスケーラブル
- 親切・丁寧・専門的なサポート





視聴者と予算の制約を考慮し、 テレビ広告キャンペーンの最適化

200万のバイナリを含む1,200万変数
15チャンネル、1,000キャンペーン、100,000広告
2012年からLocalSolverを毎日使用
求解時間：数分内

BRIEF DE CAMPAGNE
EN COÛT GRP NET sur TF1
HAVAS MEDIA France

IDENTITE DU PRODUIT
Groupe annonceur : DANONE
Annonceur : DANONE
Produit (libellé) : TAILLEFINE MAGNUM MPI
Code Produit TF1 : 87737 87785
Contacter : Zakya BOUJIDA
Cible garantie : Femmes RDA + Enfants
Cible produit :
Commentaire Agence :
Le 17/06 : changement de format passage en 26" vs 25".
Le 22/06 : décalage de date passage au 4 juillet.
Commentaire TF1 Publicité :
Budget estimé : 231.553€

OBJECTIFS DU PLAN
Version : 3 Date : 22/06/2011
Dates de la campagne du 04/07/2011 au 31/07/2011
Pression : 242 GRP
Budget Net FO prévisionnel (hors premiums & EP) (**): €
Formats :
Format n°1 : 26 secondes Format n°2 : secondes
Répartition par tranches horaires (en % GRP)
Day : 57 % écrans (0300 - 1899) : 138 GRP
Access : 6 % écrans (1900 - 1999) : 15 GRP
Peak : 26 % écrans (2000 - 2199) : 63 GRP
Night : 11 % écrans (2200 - 2799) : 27 GRP
Répartition par semaines actives (en nb de GRP)
Semaine 1 du 04/07/2011 au 10/07/2011 : 57 24%
Semaine 2 du 11/07/2011 au 17/07/2011 : 62 26%
Semaine 3 du 18/07/2011 au 24/07/2011 : 61 25%
Semaine 4 du 25/07/2011 au 31/07/2011 : 62 26%
Semaine 5 : : : :
Semaine 6 : : : :
Semaine 7 : : : :
Semaine 8 : : : :
Semaine 9 : : : :
Semaine 10 : : : :
Répartition des formats (en %)
Format 1 : 100 0
Format 2 : 0 0

Notation du brief

Produit : 92795 - IKEA BRAND SDB
Mdt ordre : 33362 - KR MEDIA FRANCE
Support : TF1
Secteur princ : MAGASINS ET RAYONS SPEC AMEUBLEM
Cible garantie : Fem 25 à 49

Note Brief : ☒ Classe 1 : ☒
☒ Classe 2 : ☒
☒ Classe 3 : ☒
☒ Classe 4 : ☒

Classe 1	Day Part	Période	Ecran	Prémium	Classe 3	Classe 4
469,4 475,0 -5,6						
03/02/2014 09/02/2014	10/02/2014 16/02/2014	17/02/2014 23/02/2014	24/02/2014 02/03/2014	03/03/2014 09/03/2014		
65,8 / 70,8 14,0 % / 14,9 %	117,1 / 114,0 25,0 % / 24,0 %	114,0 / 114,0 24,3 % / 24,0 %	110,8 / 114,0 23,6 % / 24,0 %	61,7 / 62,2 13,1 % / 13,1 %		
0300 1799	1800 1999	2000 2199	2200 2399			
-1,6 -0,1 % 74,4 / 76,0 15,9 % / 16,0 %	8,2 2,0 % 93,7 / 85,5 20,0 % / 18,0 %	-9,7 -1,5 % 218,3 / 228,0 46,5 % / 48,0 %	-2,6 -0,3 % 82,9 / 85,5 17,7 % / 18,0 %			
0,0 0,0 % 74,4	0,0 0,0 % 93,7	0,0 0,0 % 218,3	0,0 0,0 % 82,9			
17,2 % GRP 12,8	4,4 % GRP 4,2	17,4 % GRP 37,9	13,2 % GRP 11,0			
0,0 % GRP 0,0	34,0 % GRP 31,8	32,0 % GRP 70,0	18,5 % GRP 15,3			
9,1 % GRP 6,8	25,9 % GRP 24,3	21,8 % GRP 47,6	42,6 % GRP 35,3			
32,5 % GRP 24,2	17,4 % GRP 16,3	28,8 % GRP 62,8	8,9 % GRP 7,4			
41,2 % GRP 30,7	18,3 % GRP 17,1	0,0 % GRP 0,0	16,8 % GRP 13,9			

(*) Les codes secteurs utilisés sont ceux de la fiche produit

(*) La présence de multi-annonceurs et/ou multi-marques entrainera une majoration du budget

Réseaux Faces Résolution

Mode Créatif

Administration

Déconnexion

Dilbeek

Patrimoine

Pure Booster

Authentic Lady

Réseau personnalisé

ING Bank

Building several networks simultaneously

Selection optimizes

- Number of contacts
- Number of panels
- Geographical dispatch
- Mandatory or forbidden panels
- Language balancing
- And so on..

Considering Points Of Interest

User can modify the solution manually

FOR0211MU

- FOR0211MUF2 NL TY
- FOR0211MUFD 1 NL TL
- FOR0211MUFD 2 NL A
- FOR0211MUFD 3 NL D TA



Jean Mineur
Mediavision



520箇所の映画館に3,300のシアター
映画館の広告キャンペーンを計画する

mediavision

LA SOCIÉTÉ

LE MEDIA

BOX OFFICE

L'OFFRE

CONTACTS

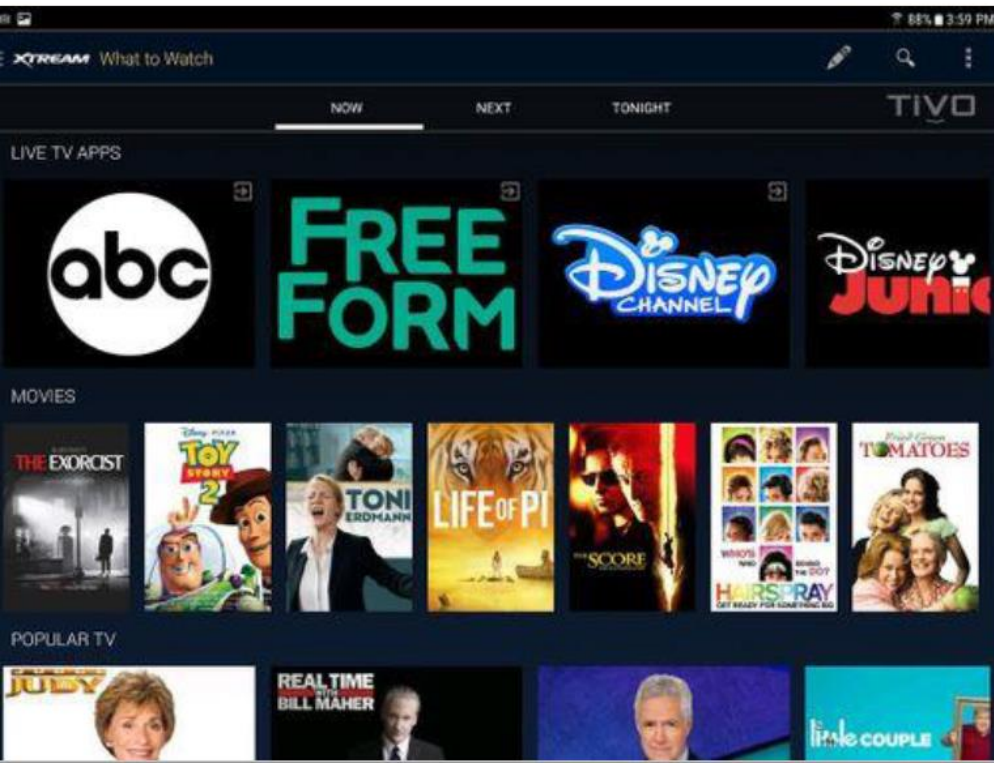


LE GRAND ÉCRAN
des médias

CONTACTEZ-NOUS



Mediacom Cable Communications、USケーブルテレビプロバイダーなど TiVoソリューションのクライアントのIPTV広告キャンペーン計画



オーシャンアウトドア、英国プレミアムDOOHメディアなど
Mereoソリューションのクライアント広告キャンペーンを計画

mereo⁺

O/O
OCEAN

O/O
OCEAN

[About Ocean](#)

[Locations & Networks](#)

[Research & Insights](#)

[Content & Creativity](#)

[Ocean Labs Technology](#)

[Asset Management](#)

[Investors](#)





大量輸送計画と土木工事 土工用重機のスケジューリング



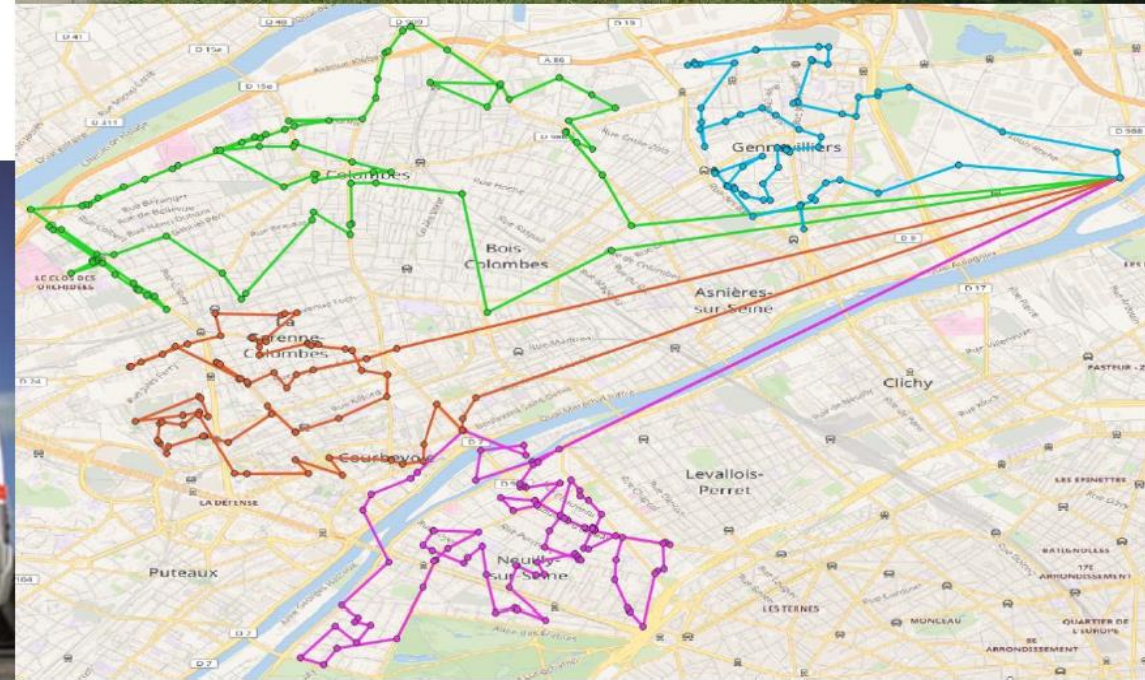


不動産融資計画の最適化
2016年以来5,000支店で使用
25,000人のユーザー、
2500万人のクライアント
実行時間5秒



JCDecaux

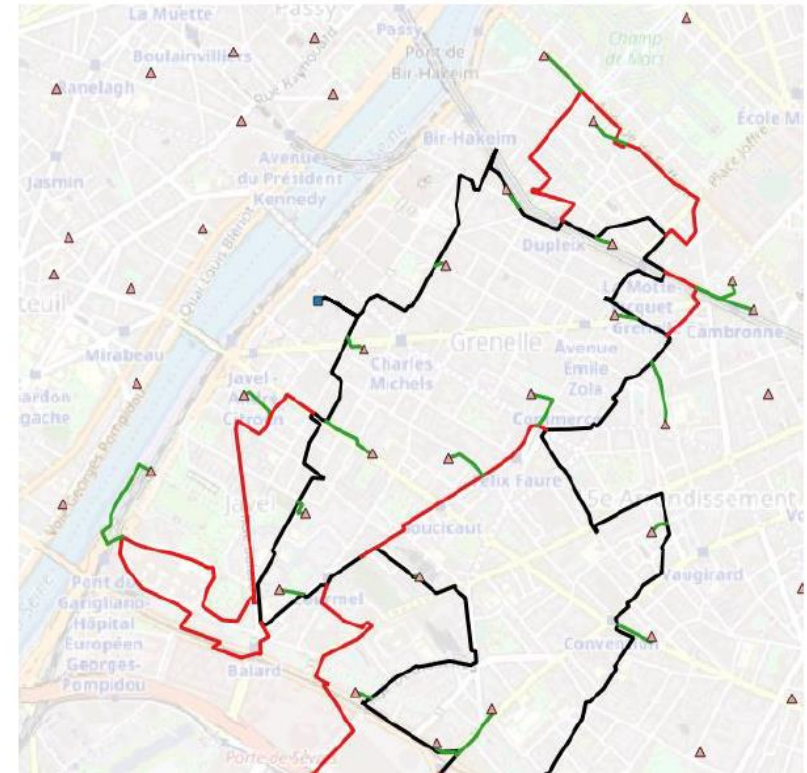
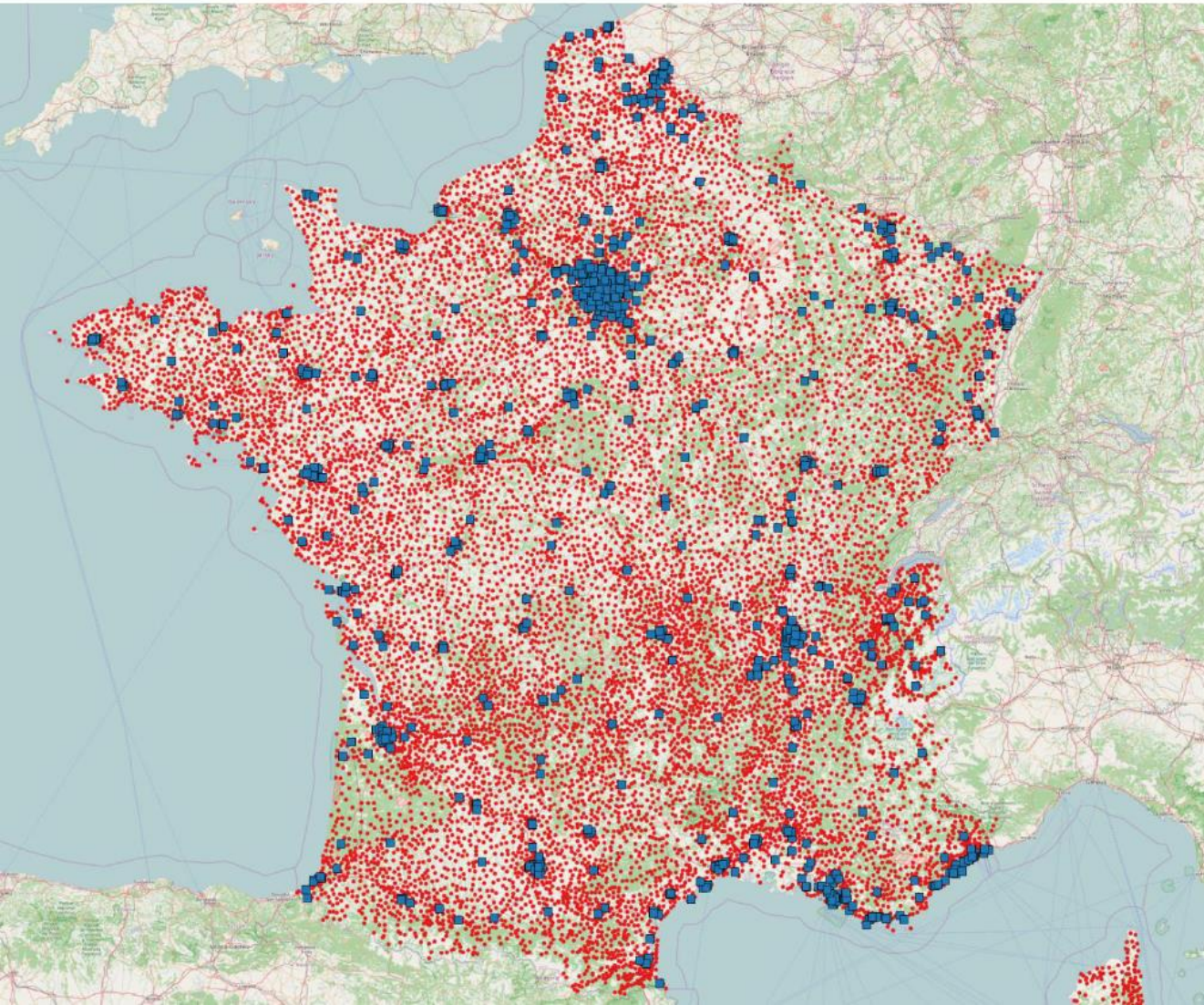
JCDecauxフランス社 フィールドサービス事業
ルーティング・スケジューリング最適化



Optimization of the deployment of Bouygues Telecom networks (ADSL, FTTH, mobile)

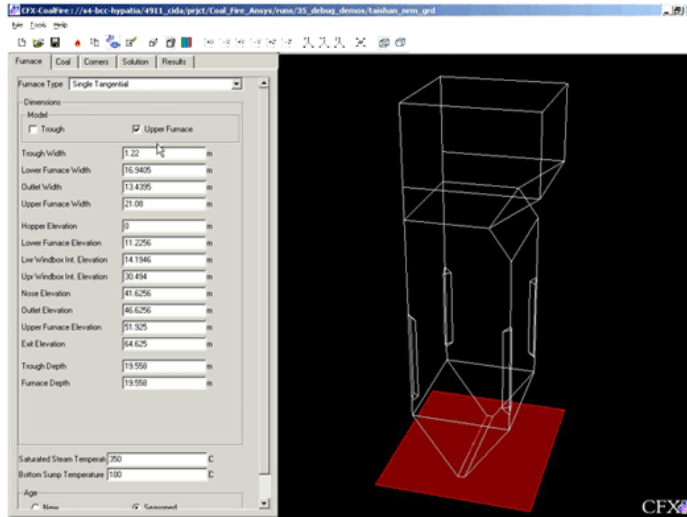


2 millions of binary variables
Solved in minutes using LocalSolver



Simulation optimization

Designing pulverized coal boilers

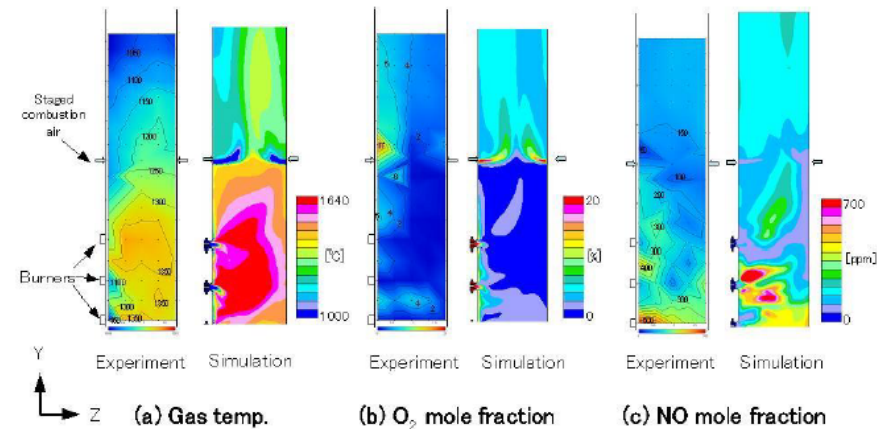


Context

- ボイラーでの石炭注入を最適化する
- 最適化する6つの基準: 3つはエネルギー関連
パフォーマンス、汚染物質に関連する3基準
- CFDシミュレーターへの各呼び出しの所要時間12時間

Heterogeneous variables

- オン/オフ: ブール変数
 - 流量: 連続変数
 - 角度: 離散変数
- 最適化する24の変数



Simulation optimization

Additive manufacturing of heat exchangers

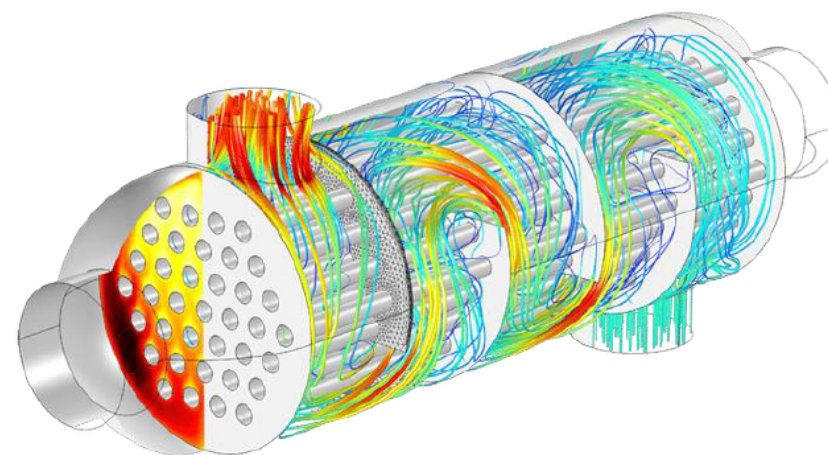


Context

- 熱交換器の重量を最小限に抑える
- 圧力損失と熱負荷を維持しつつける
- CFDシミュレーターへの各呼び出し所要時間 > 数時間

Better results than using modeFRONTIER

- 7つの意思決定変数
- シミュレーターへの200から500までの呼び出しのみ
- 実行不可能な設計の簡単な管理
- 重量を20%削減できる革新的なデザイン



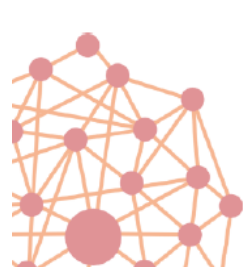
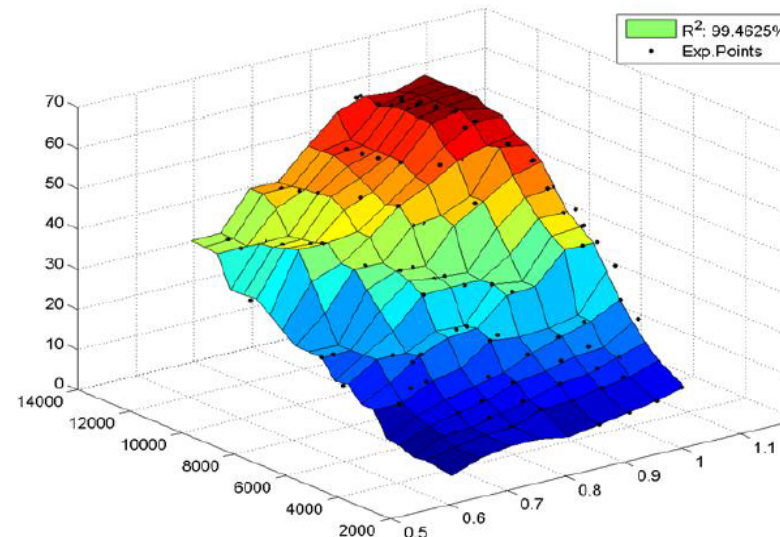
Engine calibration

エンジンの地図作成を調整

- 非線形パラメトリックモデル
- 大規模: 5,000パラメーター
- Matlab Simulink統計モデルにプラグイン: 1秒あたり10コール
- 第1の目的: 実験的尺度の適合
- 第2の目的: 地図作成を平滑化する(大きな変動を回避する)
- LocalSolverにより、計算時間を数週間から数時間に短縮できます。



RENAULT



Mechanical system design

Designing sailboat weathervanes

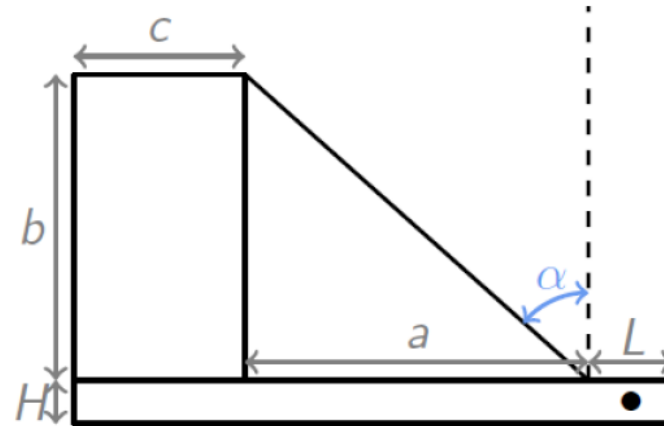


Context

- 風を測定し、ヨットを運転するために使用
- レース競技に必要な高精度

不均質変数

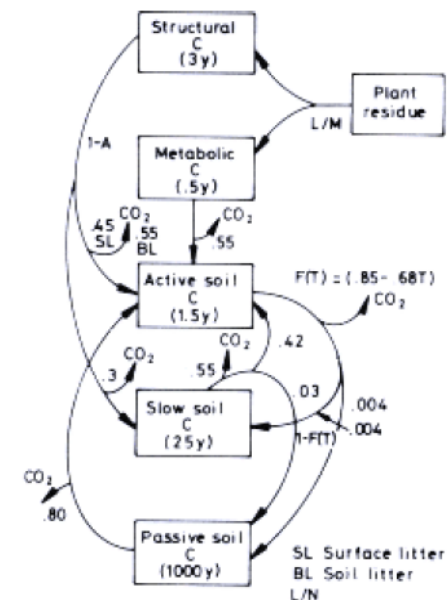
- 連続意思決定変数
- 高非線形物理学
- 精度: 0.1ミリメートル
- 最適化された2つの基準





- 経時的なN、C、Kの動的非線形
- 数千の0/1意思決定変数および連続意思決定変数
- 分析ベースまたはシミュレーションベース

- Analytical or simulation-based



Sparse Least Square Linear Regression

いくつかのノンゼロパラメーターのみを持つ
疎フィッティングモデルを見つける

$$\min_{\beta} \|Y - X\beta\|_2$$
$$st. \|\beta\|_0 \leq k$$

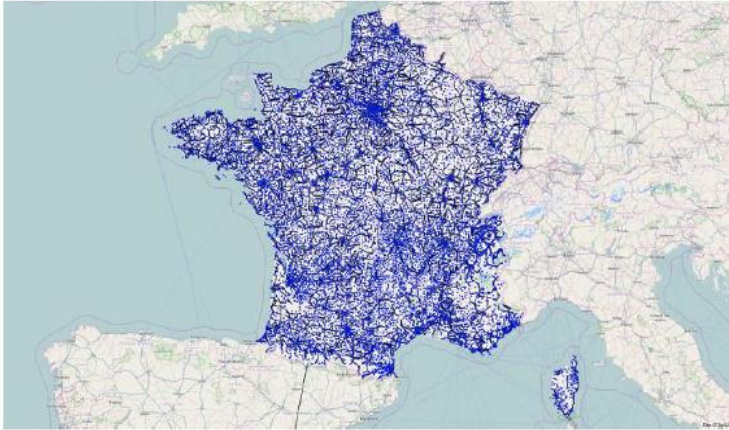
Data science applications in many fields

- ジオマーケティングのデータ分析
- メールマーケティングのデータ分析
- バイオテクノロジーのデータ分析



Network optimization

ADSL network expansion planning



Context

- 解除するリモートコンセントレータのユニットを選択する
- ローカルおよびグローバル制約。例：事故の影響を制限するためにクライアントが多すぎるパスを禁止する

Prize collecting Steiner forest問題

- ネットワーク：14,000ノード、180,000エッジ
- 結果のモデル：140万変数
- 必要な求解時間：数分以内



LocalSolver

More business cases

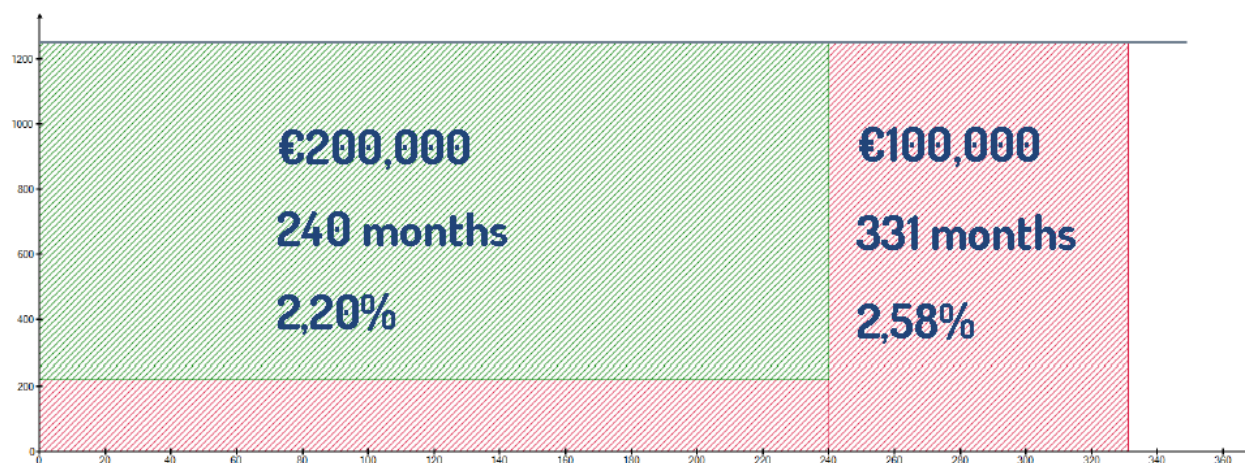


Banking & finance optimization

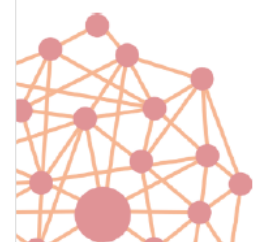
経済的ニーズを満たすために、最善の住宅ローンをどのように組み合わせますか？

2つの住宅ローンで構成されたローン計画の例

- 経済的ニーズ300,000ユーロ、月払い1,200ユーロ
- 総費用415,000ユーロ->組成による利益15,000ユーロ



High-quality solutions required in seconds by bank branch sales



Media planning

Selling advertising spaces in Paris underground

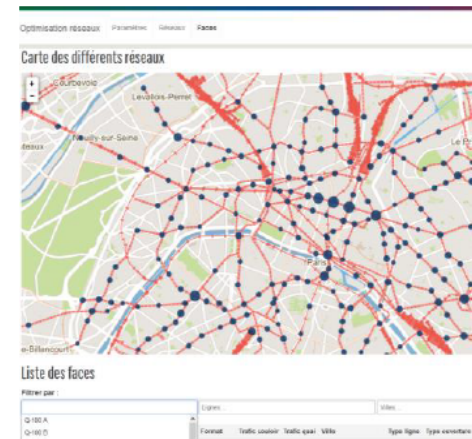


60,000の広告面は100から500の製品に分割

- 駅の壁を最大限活用する
- 交通状況に応じてバランスが取れている
- + 多様な品質基準

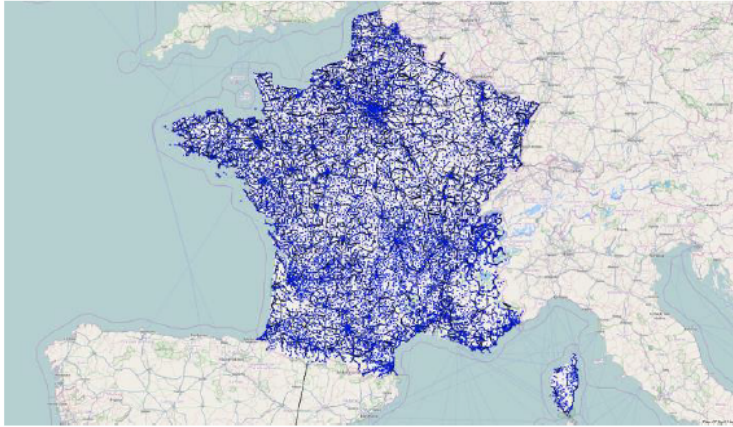


大規模分割問題
1分で求解



Data science applications

Map antennas in a hidden telco network



Context

アンテナから信号までの距離が近似しているため、ネットワーク内のアンテナの位置を見つける

制約を持たない二次計画問題

- 25アンテナ、10,000ポイントツーポイント信号
- 結果のモデル: 100,000個のfloat変数
- 求解時間: 1分





www.localsolver.com