

# Collecte des déchets

*De l'étude d'optimisation  
aux outils d'exploitation*



- Des études d'optimisation généralisées
    - rapport « états des lieux » (phase I)
    - rapport « leviers d'optimisation » (phase II)
- ⇒ une mise en œuvre théorique
- ⇒ un potentiel de progression évalué
- ⇒ décalage
- (quand?) durée de conviction, de décision et de mise en œuvre
  - (comment?) recherche d'éléments concrets
  - (quoi?) suivi de la mise en œuvre et de l'évolution

- Les études d'optimisation
- Les outils & technologies
- Les indicateurs transversaux
- Le cycle d'exploitation
- Un exemple

# Etude d'optimisation

- Une méthodologie établie sur une solution complète de modélisation informatique :

L'état des lieux : la restitution de l'existant et la capitalisation des données.

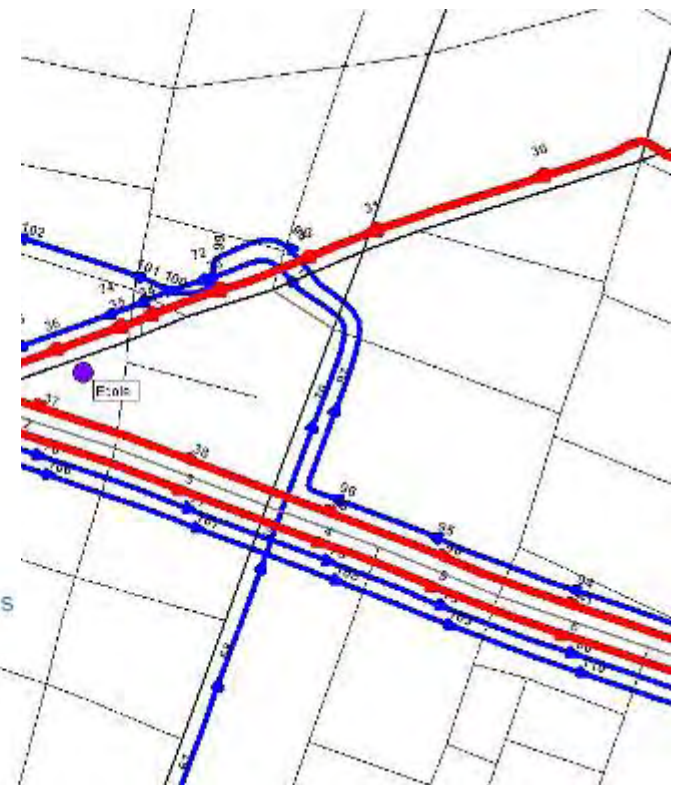
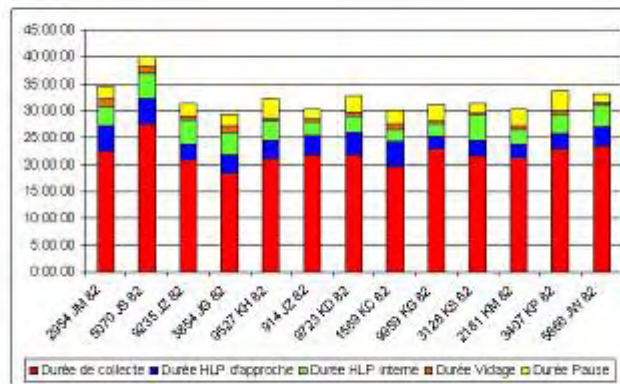
- L'établissement d'un diagnostic.
- La recherche et l'analyse de leviers d'optimisation.
- Les propositions de scénarios d'organisation optimisée.
- La mise en œuvre des solutions.



# Etat des lieux



## Disparités des temps de tournée:



✓ Durée moyenne de tournée hebdomadaire : 32h20

✓ Ecart maximum de 10h40

✓ Décomposition d'une tournée :

- Durée de collecte : 2/3 durée de tournée
- Faible durée de HLP interne (13 % durée de secteur)

✓ 2 bennes sont entièrement dédiées à la CS : 5070 JS 82 (partie rurale) et 2954 JM 82 (partie urbaine). Ces deux équipes ont les durées de tournée hebdomadaires les plus importantes.

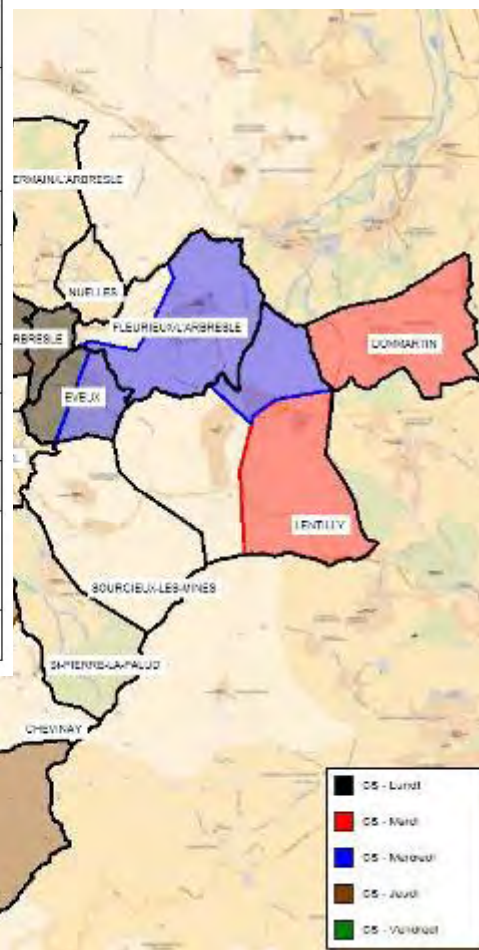
# Analyse des leviers d'optimisation

Indicateurs	<i>Situation actuelle</i>	<i>Dotation</i>	<i>Fréquences</i>
Service usager	-	-	+
Organisation	+	+	0
Qualité de tri			
Indicateurs hebdomadaires	- 50 sorties - 4000 km - 350 heures	- 45 sorties - 3700 km - 300 heures	
Contenants			
Ressources	2 BOM 7 m3 7 BOM 14 m3 18 BOM 20 m3	2 BOM 7 m3 7 BOM 14 m3 18 BOM 20 m3	BOM 7 m3 7 BOM 14 m3 18 BOM 20 m3 BOM 20 m3 - 3
Coûts - investissement - fonctionnement - recette	255 600 € H.T. ...		

# Scénarios d'organisation

## Impacts du scénario 1 par rapport à l'organisation actuelle :

paramètres	objectifs	mesures	impacts
Sécurité	Amélioration des conditions de sécurité	Suppression des marches arrière	Augmentation du temps de travail Aménagements d'aires de retournement ou implantation de points de regroupements
		suppression partielle du bilatéral et du mono gauche	Augmentation du temps de travail et des distances parcourues
		diminution de la pratique du levé main	Augmentation du temps de travail
Conteneurs enterrés ou semi enterrés	Réduction du temps de travail Réduction du vrac	prise en compte des points semi enterrés ou enterrés (OM et CS)	Communication plus importante Diminution du pap en centre ville Autre type de benne
Collecte de l'hyper centre	fin de la collecte le soir	Collecte le matin (<7h)	Moins de désagréments Moyens supplémentaires



	Scénario 1 – opt1 (7t / 5j)		Scénario 1 – opt2 (7t / 4j)		Scénario 2 – opt1 (7-12t / 5j)		Scénario 2 – opt2 (7-12t / 4j)	
	Quantité	Coûts	Quantité	Coûts	Quantité	Coûts	Quantité	Coûts
Coût consommation carburant	90 256	90 256 €	76 407	76 407 €	88 265	88 265 €	75 244	75 244 €
Nombre BOM 7TCU	4,92	98 400 €	3,59	71 800 €	3,92	78 333 €	2,58	51 667 €
Nombre BOM 12TCU	0	- €	0	- €	0,83	17 857 €	1,00	21 429 €
Coût maintenance / BOM	4,92	98 400 €	3,59	71 800 €	4,75	95 000 €	3,58	71 600 €
Coût Chauffeur	5,9	265 500 €	4,3	193 500 €	5,7	256 500 €	4,3	193 500 €
Coût Rippers	7,9	276 500 €	6,3	220 500 €	7,7	269 500 €	6,3	220 500 €
Frais de structure		20 000 €		20 000 €		20 000 €		20 000 €
Coûts bacs 240L	6002	16 205 €	6002	16 205 €	6002	16 205 €	6002	16 205 €
Coûts bacs 340L	110	462 €	110	462 €	110	462 €	110	462 €
Coûts bacs 660L	142	1 732 €	142	1 732 €	142	1 732 €	142	1 732 €
Coûts traitement OM / T	8112	730 080 €	8112	730 080 €	8112	730 080 €	8112	730 080 €
Coûts traitement CS / T	631,6	83 292 €	631,6	83 292 €	631,6	83 292 €	631,6	83 292 €
<b>Coûts total HT selon estimations</b>		<b>1 680 828 €</b>		<b>1 485 778 €</b>		<b>1 657 227 €</b>		<b>1 485 711 €</b>

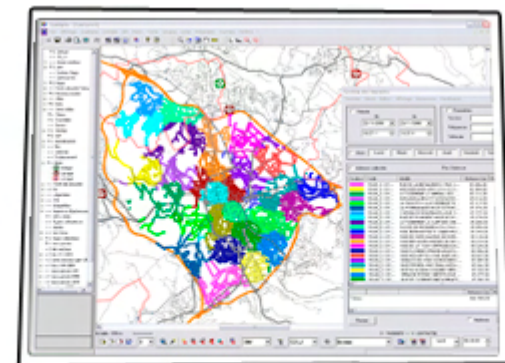
possibilité du personnel dédié  
nps de travail

rs de passage

nps de travail



- Exploitation
  - Géolocalisation & analyse de l'activité
  - Tableaux de bord & prévu/réalisé
  - Guidage & Navigation
- Dimensionnement
  - Sectorisation (dimension géographique)
  - Planification (affectation des moyens)
  - Optimisation des circuits



## Géolocalisation



Interface de suivi "Full Web" + Station de travail  
1 point GPS enregistré toutes les 3 secondes  
La position du véhicule actualisée toutes les 45 secondes  
Le trajet restitué

Transmission des données par GPRS data

Enregistrement des données capteurs

OWA 33

saisie des anomalies

Keypad

keypad+écran simple

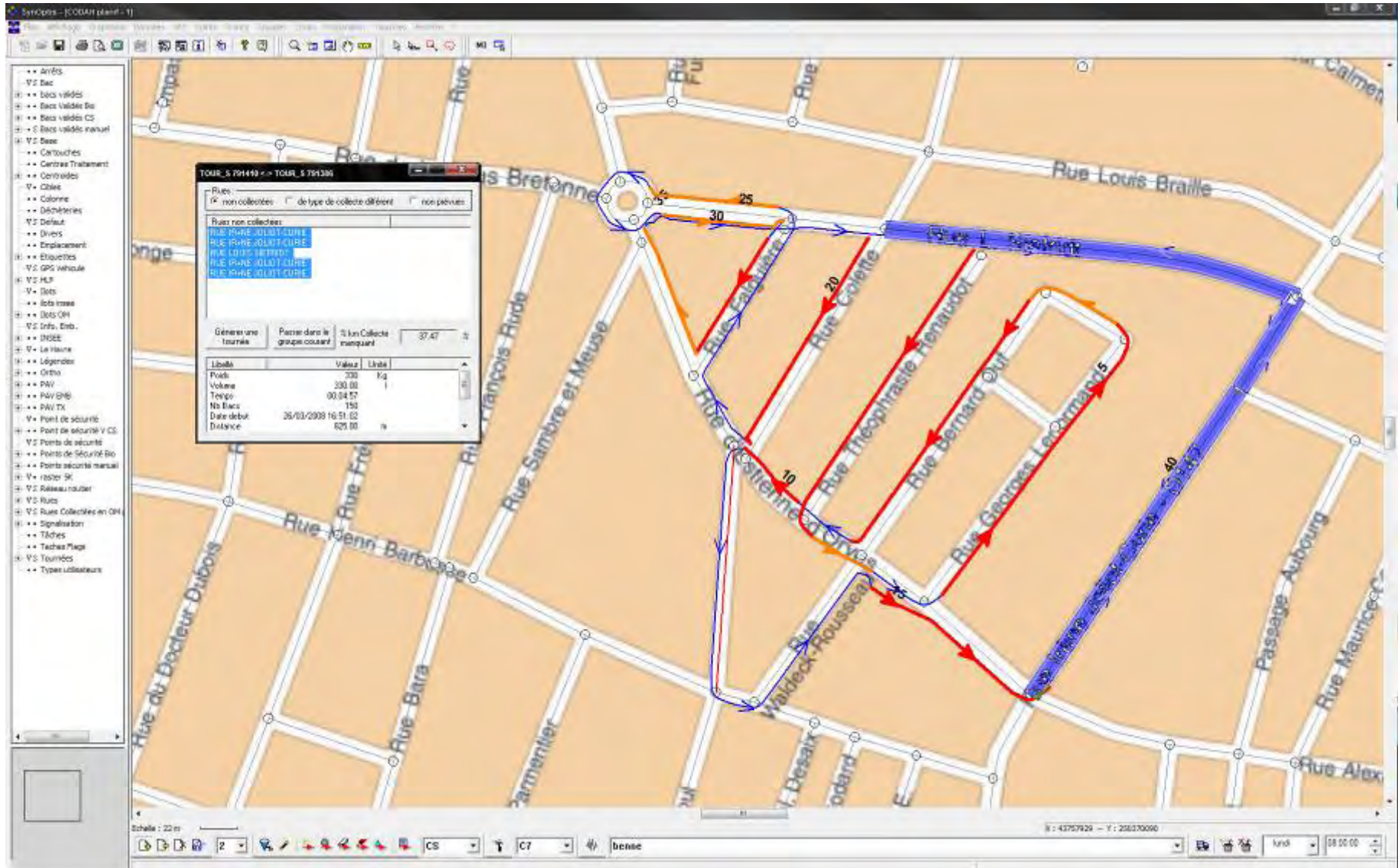
écran tactile saisie des anomalies et guidage

GOTIVE navigation et saisie des anomalies

# Exploitation : Géolocalisation



# Exploitation : Prévu/réalisé



# Exploitation : Tableaux de bord

## Bilan de collecte synthétique



### Collecte Selective

Date	Distance	Durée	Poids	Nbr bacs	Nbr vidages
lundi 12 mars 2007	136 700	13:00	0	0	0
jeudi 15 mars 2007	71 210	5:04	0	0	0
lundi 2 avril 2007	12 172	1:03	0	0	0
vendredi 6 avril 2007	53 590	4:52	0	0	0
jeudi 10 mai 2007	180 934	17:07	13 820	2 800	0
mercredi 23 mai 2007	180 930	16:47	6 000	2 075	0
jeudi 24 mai 2007	200 295	17:40	11 200	2 843	0
vendredi 25 mai 2007	191 523	16:58	11 020	3 215	0
mercredi 30 mai 2007	80 480	6:19	2 160	667	0
jeudi 31 mai 2007	43 974	5:00	4 280	344	1
jeudi 31 mai 2007	54 457	5:40	4 820	465	1
vendredi 1 juin 2007	63 928	5:59	5 740	397	0
lundi 11 juin 2007	204 695	17:10	12 280	2 807	0
<b>Total</b>	<b>1 492 284</b>	<b>133:00</b>	<b>72 420</b>	<b>16 057</b>	<b>25</b>
Moyenne	59 711	10:14	2 897	845	1,47

### Ordures Ménagères

Date	Distance	Durée	Poids	Nbr bacs	Nbr vidages
lundi 12 mars 2007	167 350	22:46	36 260	2 334	0
mercredi 14 mars 2007	202 403	41:17	63 740	2 331	0
jeudi 15 mars 2007	62 602	5:41	11 071	0	0
jeudi 15 mars 2007	32 150	9:00	0	427	0
vendredi 16 mars 2007	158 830	11:32	0	1 736	0
samedi 17 mars 2007	102 078	11:54	0	1 292	0
lundi 19 mars 2007	314 597	36:39	33 540	3 069	0
mercredi 21 mars 2007	191 478	29:55	40 120	2 285	1
mercredi 21 mars 2007	214 035	18:01	18 541	1 310	1
jeudi 22 mars 2007	112 998	16:40	0	1 875	0
vendredi 23 mars 2007	80 851	7:53	0	1 053	0
samedi 24 mars 2007	112 284	14:59	0	1 302	0
lundi 26 mars 2007	365 898	35:44	27 360	3 307	0
mercredi 28 mars 2007	277 850	36:01	38 520	3 205	7
jeudi 29 mars 2007	308 237	30:23	24 189	1 832	0
jeudi 29 mars 2007	116 822	16:33	0	1 122	0
vendredi 30 mars 2007	137 980	12:27	0	893	0
lundi 2 avril 2007	335 243	39:26	27 880	2 863	0
mercredi 4 avril 2007	267 258	40:06	45 080	4 640	0
jeudi 5 avril 2007	255 132	23:42	19 004	1 578	0
jeudi 5 avril 2007	76 676	10:14	0	783	0
vendredi 6 avril 2007	166 380	14:40	103	1 267	0
samedi 7 avril 2007	101 903	15:40	119	1 186	0
lundi 9 avril 2007	285 491	31:35	44 040	2 668	1
mercredi 11 avril 2007	258 880	21:03	0	1 488	0

## Bilan des anomalies



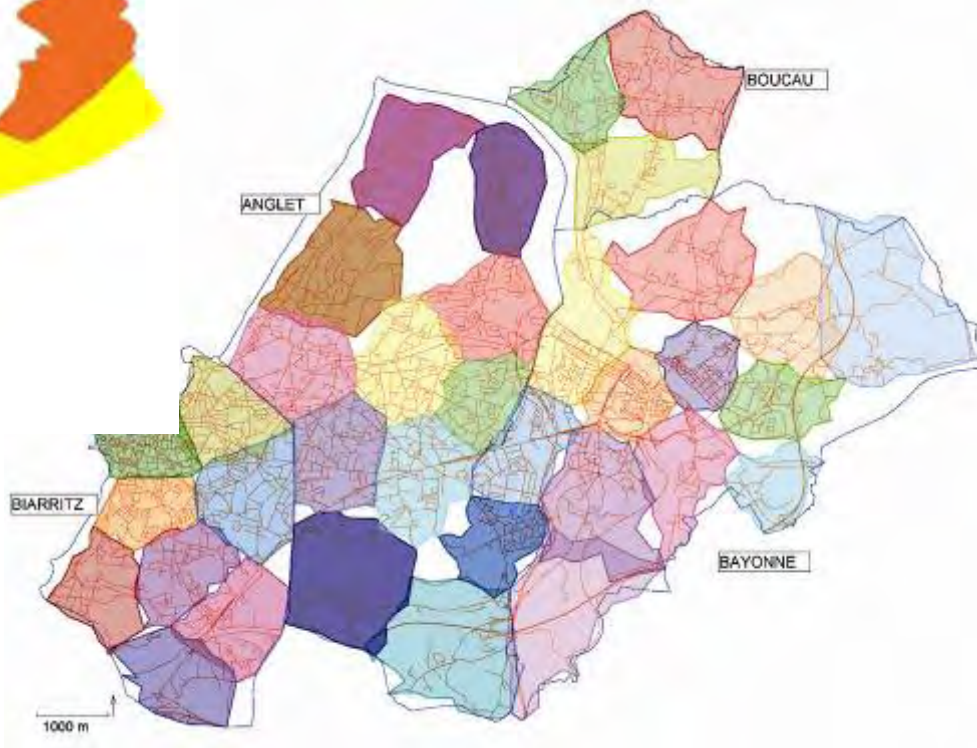
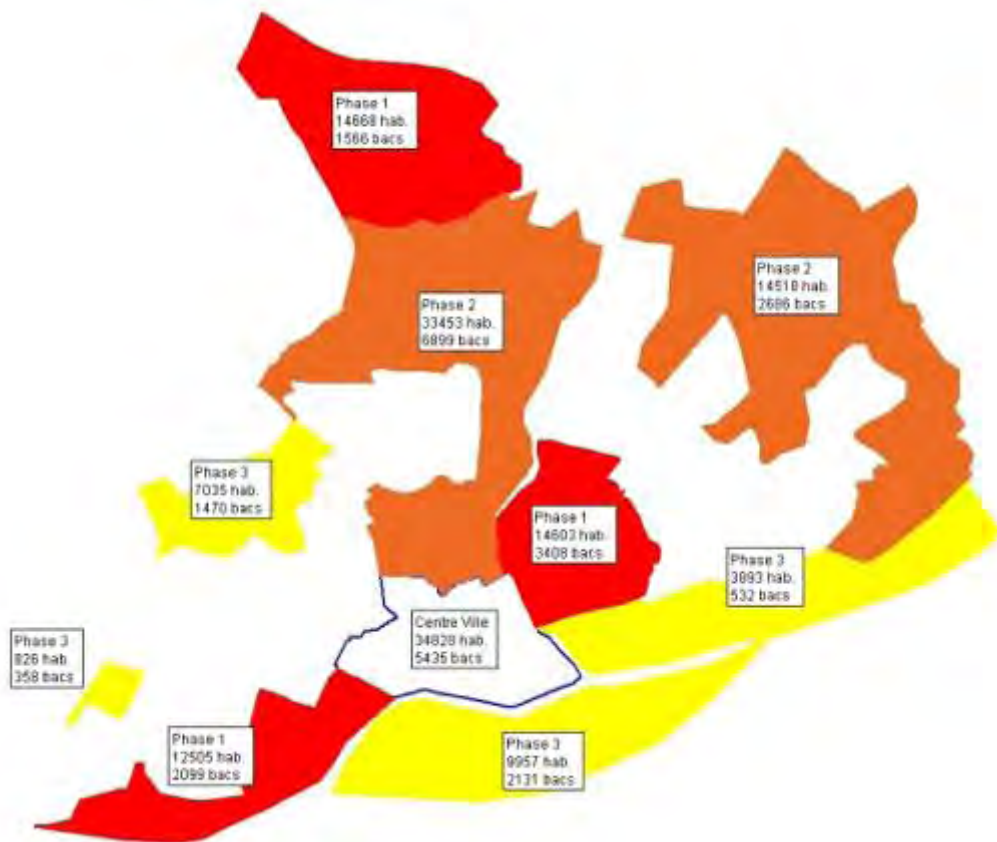
mercredi 9 janvier 2007

N° Véhicule	Adresse	Commune	Type	Heure
1	RUE MAURICE TRONELLE	LE HAVRE	bac cassé	4:29
1	RUE HENRI WALLON	LE HAVRE	stationnement gênant	4:53
1	RUE HENRI WALLON	LE HAVRE	accès réduit	4:59
1	PLACE DU MONT GAILLARD	LE HAVRE	bac cassé	5:02
1	PLACE DU MONT GAILLARD	LE HAVRE	stationnement gênant	5:03
1	AVENUE DU MONT GAILLARD	LE HAVRE	stationnement gênant	5:09
1	AVENUE DU MONT GAILLARD	LE HAVRE	vrac	5:09
1	AVENUE DU MONT GAILLARD	LE HAVRE	vrac	5:10
1	AVENUE DU MONT GAILLARD	LE HAVRE	vrac	5:12
1	RUE PAULINE KERGOMARD	LE HAVRE	vrac	5:23
1	RUE DE LA BIGNE + FOSSE	LE HAVRE	manœuvre dangereuse	5:54
1	RUE ROLAND DORGELE+S	LE HAVRE	bac cassé	5:59
1	RUE DE LA BIGNE + FOSSE	LE HAVRE	déchet non conforme	6:05
1	RUE DE LA BIGNE + FOSSE	LE HAVRE	stationnement gênant	6:13
1	ALL+E MAURICE BELLONTE	LE HAVRE	bac cassé	6:16
1	ALL+E MAURICE BELLONTE	LE HAVRE	manœuvre dangereuse	6:16
1	ALL+E MAURICE BELLONTE	LE HAVRE	<b>SURCHARGE</b>	6:16
1	non renseigné	LE HAVRE	bac cassé	7:27
1	R+SIDENCE LES CHARMILLES	LE HAVRE	bac cassé	7:47
1	ALL+E JEAN PR+VOST	LE HAVRE	bac cassé	7:53
1	RUE FRANCIS CARCO	LE HAVRE	stationnement gênant	7:58
1	RUE DE LA BIGNE + FOSSE	LE HAVRE	accès impossible	8:06

# Exploitation : Guidage



# Dimensionnement : Sectorisation



# Exploitation : Planification

## Planning des Tournées

Période du : 16/07/2007 au 22/07/2007

Véhicule	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Données	Totaux
benne_5	-G-	-G-	-G-	-G-	-G-	-G-	-G-	Distance ...	252
	6	25% de 1	38% de 1	38% de 1	24	7	Poids ( T ...	47	
	21	10	-V-	-V-	23	16	Temps	42:53	
	-V-	15	-G-	-G-	22	-V-	Nb Habit...	8 559	
	-G-	-V-			41.3% de 2	-G-	Nb Vidag...	6	
		-G-			-V-		Nb Bacs ...	0	
					-G-				
benne_4	-G-	-G-	-G-	-G-	-G-			Distance ...	128
	20	98% de 1	98% de 1	98% de 1	3		Poids ( T ...	39	
	17	-V-	-V-	-V-	-V-		Temps	34:24	
	14	-G-	-G-	-G-	-G-		Nb Habit...	7 112	
	12						Nb Vidag...	5	
							Nb Bacs ...	0	
benne_3	-G-	-G-	-G-	-G-	-G-			Distance ...	138
	11	98% de 1	98% de 1	98% de 1	22		Poids ( T ...	40	
	19	-V-	-V-	-V-	13		Temps	36:0	
	-V-	-G-	-G-	-G-	-V-		Nb Habit...	7 307	
	9				-G-		Nb Vidag...	6	
							Nb Bacs ...	0	
benne_2	-G-	-G-	-G-	-G-	-G-			Distance ...	109
	4	98% de 1	98% de 1	18	58.7% de 2		Poids ( T ...	39	
	-V-	-V-	-V-	8	-V-		Temps	34:21	
	-G-	-G-	-G-	-V-	-G-		Nb Habit...	7 071	
				-G-			Nb Vidag...	5	
							Nb Bacs ...	0	
Données	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche	Données	Totaux
Distance ( Kilomètr...	252	71	37	61	147	60	0	Distance ...	628
Poids ( Tonne )	31	32	32	32	31	8	0	Poids ( T ...	165
Temps	28:44	27:43	27:39	28:2	27:54	7:35	0:0	Temps	149:40
Nb Habitants	5 569	5 748	5 836	5 835	5 607	1 454	0	Nb Habit...	30 049
Nb Vidages ( )	5	4	4	4	4	1	0	Nb Vidag...	22
Nb Bacs ( )	0	0	0	0	0	0	0	Nb Bacs ...	0
Services	4	4	4	4	4	1	0		



- Nombre de sorties
- Équilibre des tournées
- Durées réelles de travail
- Distances parcourues et consommation
- Tonnages ou volumes collectés
- Ratios
- ...

10/12/07	CODE TOURNEE	AL1
Public	Nombre d'habitans desservis	7200
	nombre de professionnels desservis	
	Localisation	ville haute
Localisation et habitat	- pavillonnaire	22%
	- individuel	5%
	- petit collectif	1%
	- moyen collectif	15%
	- grand collectif	50%
	- professionnel	6%
BOM	Gabarit de la BOM (m³)	20
Contenants	Nombre de contenants	585
	Poids (T)	18.8
	Volume (m³)	250
Durées	Durée de tournée	07:33:51
	Durée de HLP externe	00:53:12
	Durée de HLP interne	00:40:29
	Durée de collectage	05:08:09
	Durée de pause	00:24:14
	Durée de vidage	00:27:37
Distance (km)	Distance de tournée	68.4
	Distance de HLP externe	27
	Distance de HLP interne	7.4
	Distance de collectage	34
Variation Jour Fort-Jours Faibles	- tonnage Jfort Jfaible 1	78%
	- tonnage Jfort Jfaible 2	75%
	- taux de présentation Jfort Jfaible 1	63%
	- taux de présentation Jfort Jfaible 2	82%
Ratios de collecte	- Contenants/h	114
	- Contenants/km	17
	- volume/h	48.8
	- volume/km	7.36
	- T/h	3.68
	- T/km	0.55
	Vitesse de déplacement en collecte (km/h)	6.6
Sécurité	Marche arrières	3

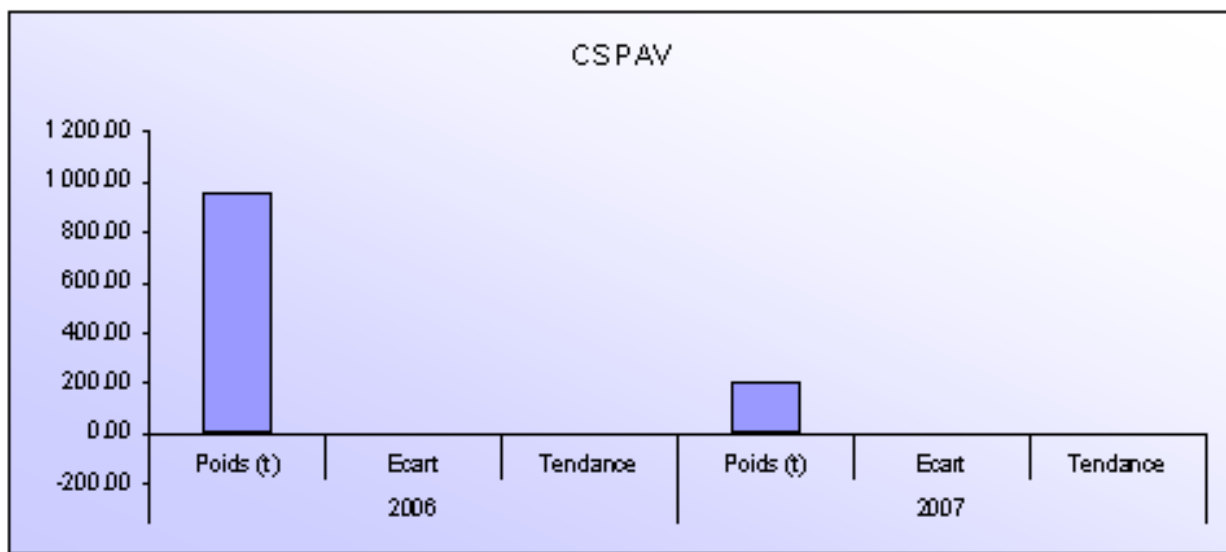


Exemple de  
fiche de  
tournée

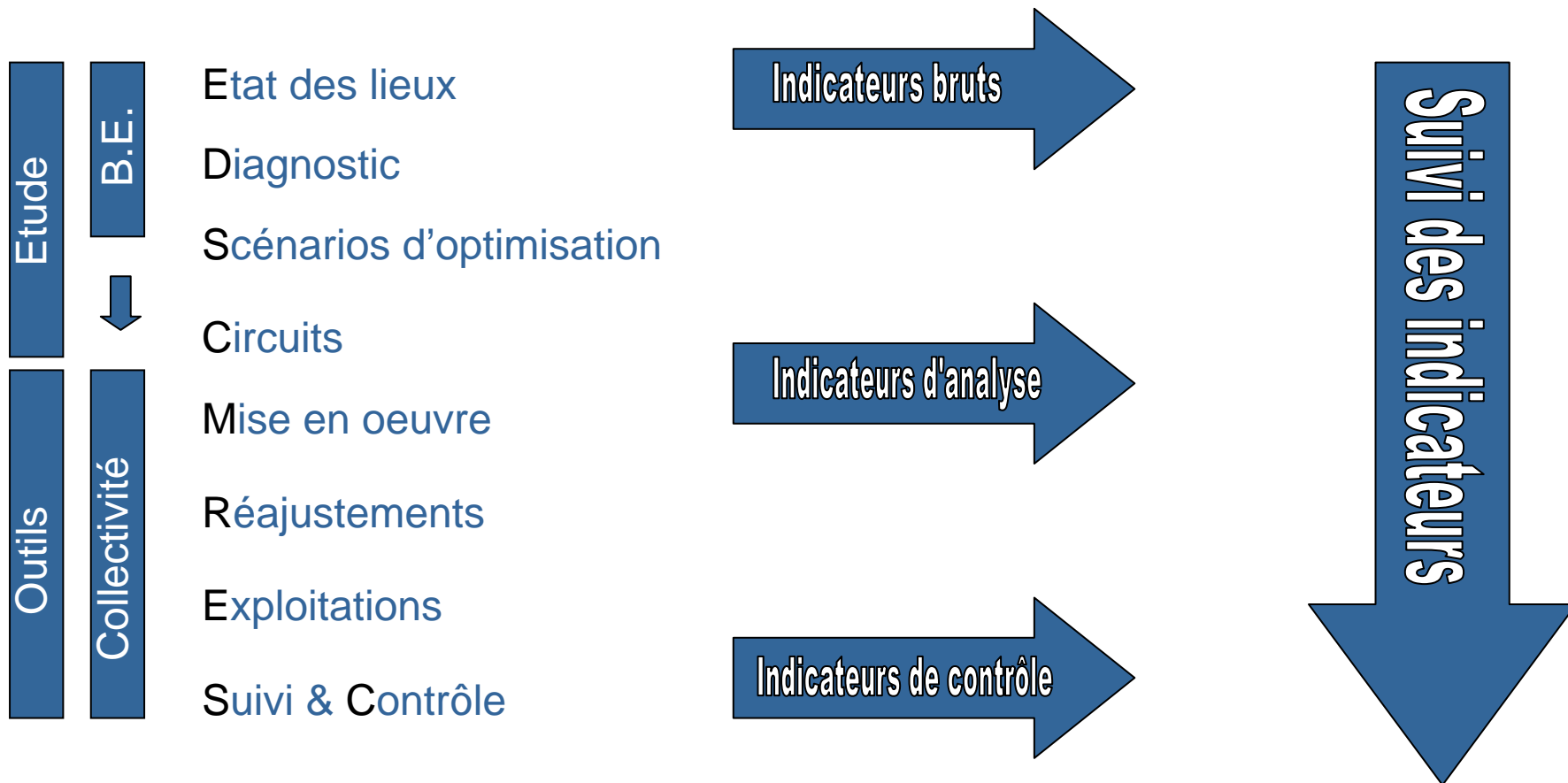
# Indicateurs évolutifs

Evolution du poids par flux par année

	2006			2007		
	Poids (t)	Ecart	Tendance	Poids (t)	Ecart	Tendance
CS PAV	956.48	0.00%	→	205.11	-78.56%	↘

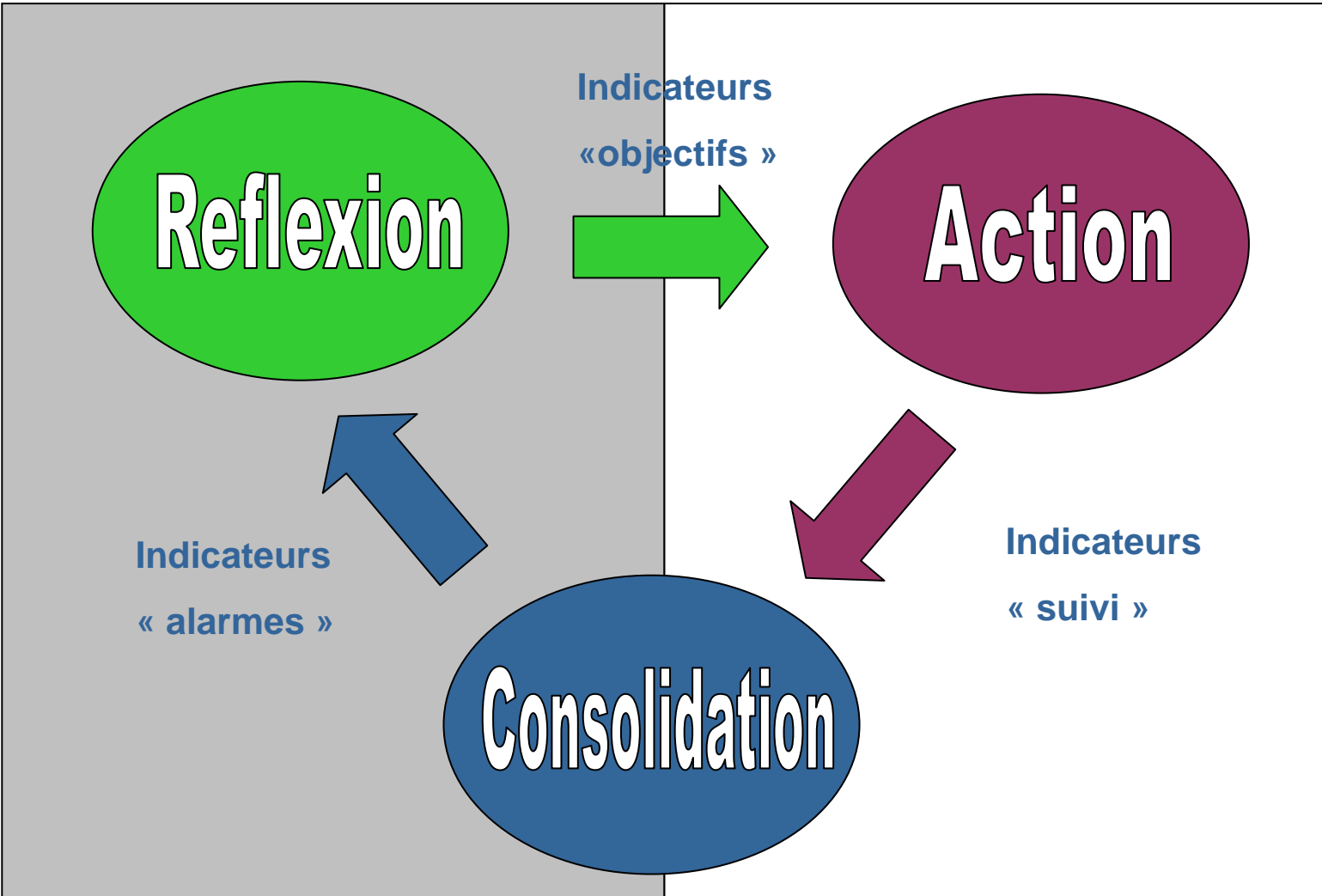


- Indicateurs bruts
  - temps
  - distances
  - nb de bacs
  - ..
- Indicateurs d'analyse
  - tonne /heure
  - bac / heure
  - ..
- Indicateurs de suivis
  - delta par période
  - prévu / réalisé
  - ..



Un cycle d'organisation qui intègre d'amont en aval les outils

**Outils de dimensionnement**



**Outils d'exploitation**

- Chambéry Métropole

- Réorganisation avec réduction des fréquences : 30% de gain
- Equipement en outils d'exploitation

- CODAH (Le havre) :

Projet de modernisation de la collecte 400000 habitants

- Phase I : Etude d'optimisation (organisation économique et sociale)
- Phase II : Informatisation