Trois exemples d'effluents domestiques "assimilés": aires de repos, aires de service et campings. Application dans un CCTP

Catherine Boutin

▶ **To cite this version:**

Catherine Boutin. Trois exemples d'effluents domestiques "assimilés": aires de repos, aires de service et campings. Application dans un CCTP. Journée d'études FNCCR, Mar 2013, Paris, France. pp.30. hal-02601654

HAL Id: hal-02601654
https://hal.inrae.fr/hal-02601654

Submitted on 2 Jul 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Trois exemples d'effluents domestiques « assimilés » : aires de repos, aires de service et campings
Application dans un CCTP

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea

Catherine BOUTIN

31 Mars 2014

www.irstea.fr

Plan

- CONTEXTE / LES DONNÉES
- RÉSULTATS DES 3 CAS PARTICULIERS:
  - charge hydraulique,
  - concentrations,
  - charge organique
- NÉCESSITÉ DE CONNAISSANCES DES POLLUTIONS: EXEMPLE À PARTIR DU CADRE GUIDE CCTP « FPR ».

Contexte/ les données

- Aires de repos: ASF et Cofiroute
- Aires de service: ASF et Cofiroute
- Campings: Cemagref /CG 24-Onema

Les données	Repos	Service	Campings
hydraulique	données de 1994 + 6 mois consommation d'eau sur 11 sites	5 années consécutives sur 1 site	2 années sur 1 site
trafic / campeur	6 mois sur 11 sites	5 années consécutives sur 1 site	Plusieurs années consécutives selon 4 sites
concen trations	9 bilans 24h sur 7 sites	5 années consécutives sur 1 site + bilan sur 6 sites	23 bilans 24h sur 4 sites
flux		5 années consécutives sur 1 site	23 bilans 24h sur 4 sites

Résultats « aires de repos »

- CHARGE HYDRAULIQUE
  - À partir de la consommation d'Eau Potable

		moyenne	médiane	*mini*	Maxi	Nb valeurs	Nb sites
Sens 1	Trafic en VL.j^{-1}	27 600	25 100	*10 400*	70 900	34	3
	Consom m^3.j^{-1}	**6,8**	**8**	*0*	14		
Sens 2	Trafic en VL.j^{-1}	30 200	23 700	*16 100*	70 500	43	5
	Consom m^3.j^{-1}	**5,9**	**5**	*3,0*	14		
Sens 1+2	Trafic en VL.j^{-1}	61 200	59 900	*26 400*	127 200	95	8
	Consom m^3.j^{-1}	**10,9**	**10**	*1*	22,3		

Trafic classique = 10 000 VL.j^{-1} **Trafic fort = 35 000 VL.j^{-1}**

Résultats « aires de repos »

- CHARGE HYDRAULIQUE
  - À partir de la consommation d'Eau Potable

		moyenne	médiane	*mini*	Maxi	Nb valeurs	Nb sites
Sens 1	Trafic en $VL.j^{-1}$	27 600	25 100	*10 400*	70 900	34	3
	Consom $m^3.j^{-1}$	**6,8**	**8**	*0*	14		
Sens 2	Trafic en $VL.j^{-1}$	30 200	23 700	*16 100*	70 500	43	5
	Consom $m^3.j^{-1}$	**5,9**	**5**	*3,0*	14		
Sens 1+2	Trafic en $VL.j^{-1}$	61 200	59 900	*26 400*	127 200	95	8
	Consom $m^3.j^{-1}$	**10,9**	**10**	*1*	22,3		

Trafic classique = 10 000 $VL.j^{-1}$ **Trafic fort = 35 000 $VL.j^{-1}$**

Forte variabilité
Proposition: 10-11 $m^3.j^{-1}$ pour 1 sens de circ quel que soit le trafic max.
A affiner par étude si trafic faible

Résultats « aires de repos »

- CONCENTRATIONS:
  - 9 bilans 24h sur 7 sites,

mg/L	DBO_5	DCO	MES	NK	$NH4^+$	PT
moyenne	**99**	**225**	**110**	**85**	**66**	**7**
mini	*29*	*99*	*48*	*18*	*12*	*5*
Maxi	160	605	368	153	91	13
Nbre de valeurs	9	9	9	8	7	8
repère	330	800	330	65	50	13

Résultats « aires de repos »

- CONCENTRATIONS:
  - 9 bilans 24h sur 7 sites,

mg/L	DBO_5	DCO	MES	NK	$NH4^+$	PT
moyenne	**99**	**225**	**110**	**85**	**66**	**7**
mini	*29*	*99*	*48*	*18*	*12*	*5*
Maxi	160	605	368	153	91	13
Nbre de valeurs	9	9	9	8	7	8
repère	330	800	330	65	50	13

  - Equilibre des paramètres

	DCO / DBO_5	$NH4^+$ / NK	**100 NK/DCO**
moyenne	**3,22**	**0,75**	**45,14**
mini	*2,13*	*0,67*	***18,18***
Maxi	4,6	0,88	**85**
Nbre de valeurs	7	5	**6**
repère	2,4	0,75	**8,8**

Conclusions « aires de repos »

- Charge hydraulique:
  - 10-11m^3/j indépendamment du trafic max

- Nature des eaux usées:
  - Concentrations par rapport à une EU classique
- faibles en matières organiques,
- équivalentes en NK
  - Caractéristiques par rapport à une EU classique
- équilibrée en matières organiques,
- équilibre des formes azotées
- déséquilibrée en NK et 5 X supérieure du fait de l'urine

- Charge organique: pas définie

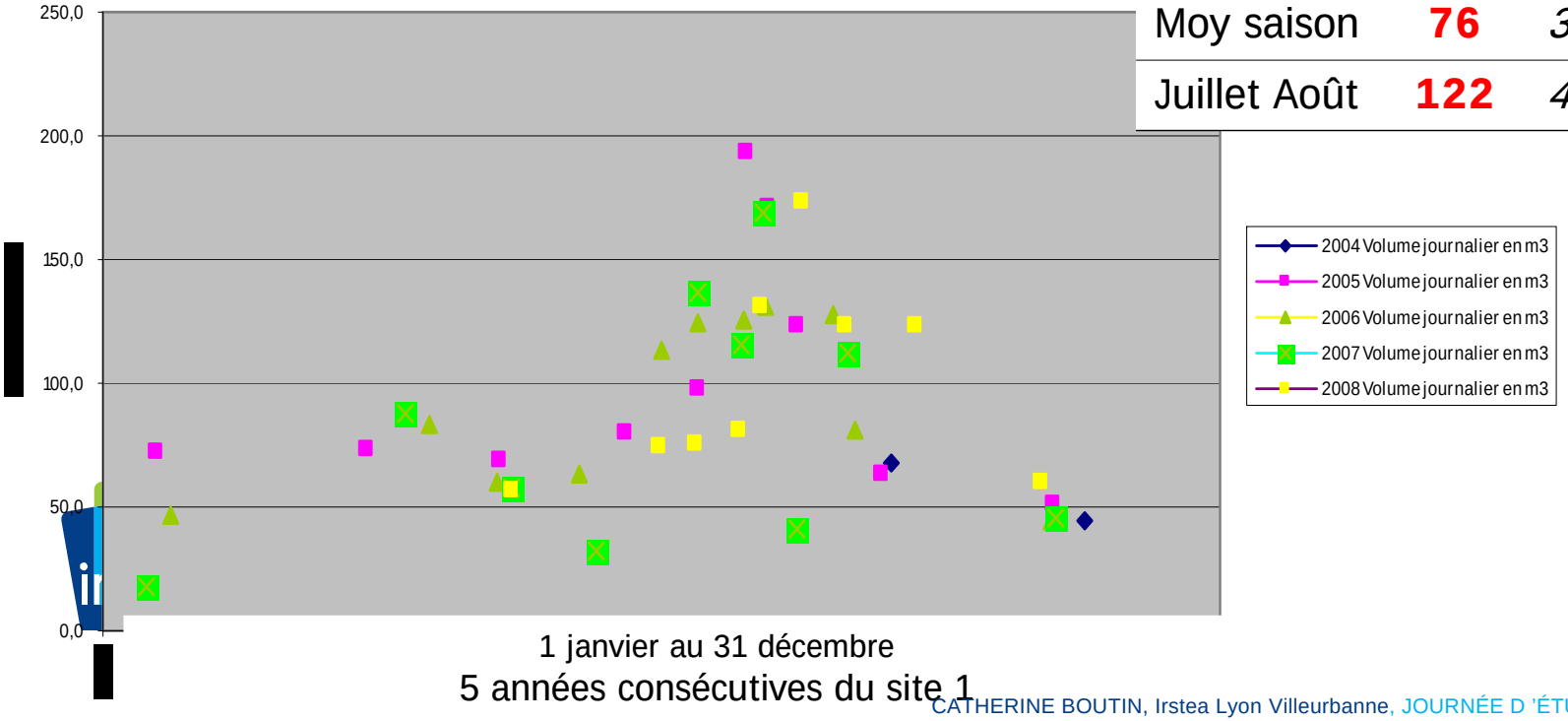
- **ATTENTION: CONCLUSIONS ÉTABLIES SUR 9 BILANS 24H SUR 7 SITES**

Résultats « aires de service »

- CHARGE HYDRAULIQUE
  - À partir débits d'eaux usées à traiter sur 1 site

Quantité d'eaux usées en m^3/j

	moy	*min*	MAX	nbre
Nov-mars	**51**	*17*	74	10
Moy saison	**76**	*33*	123	13
Juillet Août	**122**	*41*	193	19

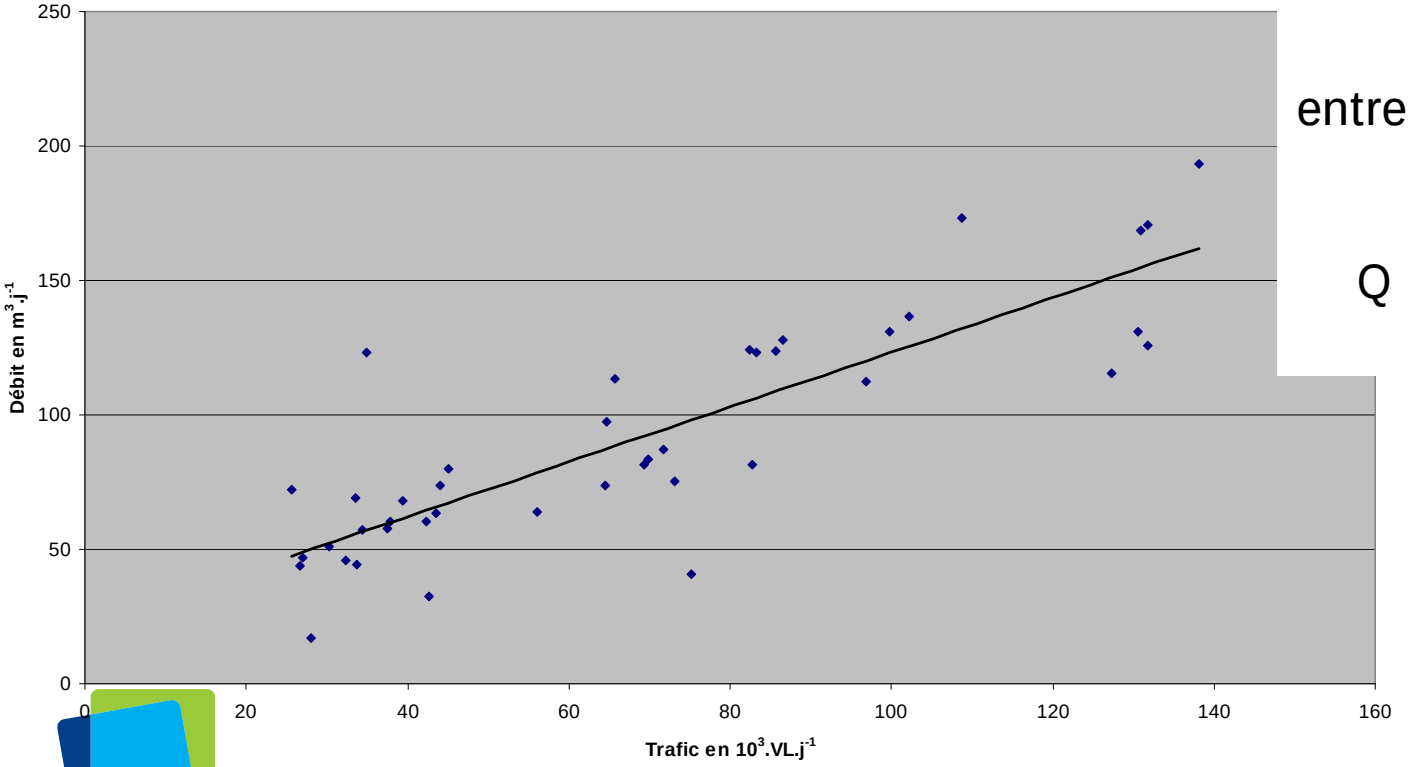


1 janvier au 31 décembre

5 années consécutives du site 1

Résultats « aires de service »

- CHARGE HYDRAULIQUE VS TRAFIC
  - À partir débits d'eaux usées à traiter sur 1 site



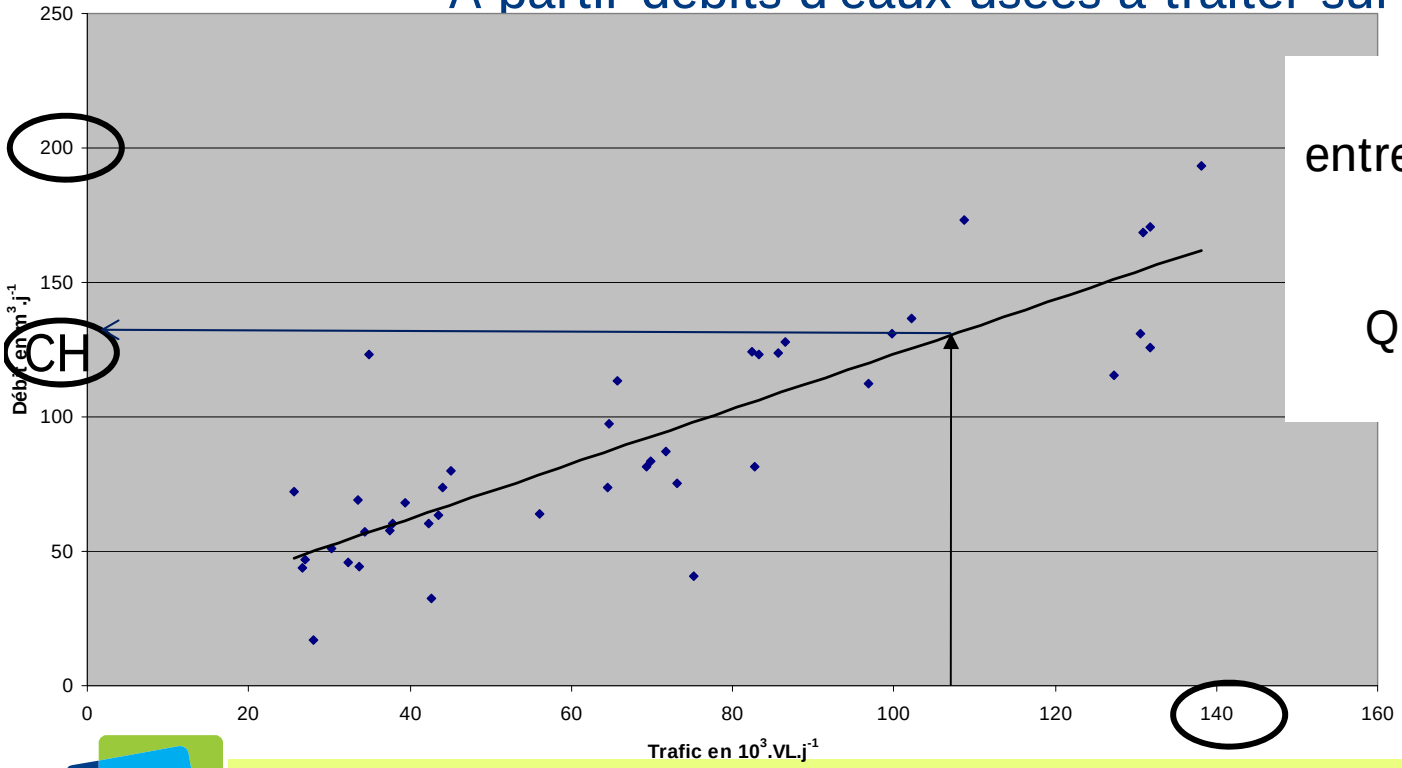
Relation nette
entre débit d'eaux usées Q
et trafic T:

$Q = 1{,}017\ T + 21{,}52$

$R^2 = 0{,}72$

Résultats « aires de service »

- CHARGE HYDRAULIQUE VS TRAFIC
  - À partir débits d'eaux usées à traiter sur 1 site



Relation nette
entre débit d'eaux usées Q
et trafic T:

$Q = 1{,}017\ T + 21{,}52$

$R^2 = 0{,}72$

Charge hydraulique retenue = Moyenne des charges des jours et WE de fréquentation maximale en juillet /août, exprimée en Tmax grâce à l'équation

– $CH = 0{,}78\ Tmax + 21{,}52\ m^3/j$ (pour ce site)

Résultats « aires de service »

- CONCENTRATIONS
  - 76 bilans 24h sur 7 sites

mg/L	DBO_5	DCO	MES	NK	PT
moyenne pondérée des 7 sites	**409**	**1065**	**570**	**212**	**17**
mini	*160*	*214*	*85*	*85*	*9*
Maxi	1100	3720	2500	363	35
Nbre de valeurs	78	76	73	75	54
repère	330	800	330	65	13

Résultats « aires de service »

- CONCENTRATIONS
  - 76 bilans 24h sur 7 sites

mg/L	DBO_5	DCO	MES	NK	PT
moyenne pondérée des 7 sites	**409**	**1065**	**570**	**212**	**17**
mini	*160*	*214*	*85*	*85*	*9*
Maxi	1100	3720	2500	363	35
Nbre de valeurs	78	76	73	75	54
repère	330	800	330	65	13

  - Equilibre des paramètres

	DCO / DBO_5	**100 NK/DCO**
moyenne pondérée des 7 sites	**2,6**	**26,33**
mini	*1,01*	***3,85***
Maxi	5,6	**97,66**
Nbre de valeurs	76	**75**
repère	2,4	**8,8**

Résultats « aires de service »

- CHARGE ORGANIQUE CALCULÉE SUR UN SITE

kg/j	nbre de valeurs	DCO			NK		
		moy	*min*	Maxi	**moy**	*min*	Maxi
basse saison	9-10	**47,9**	*22,4*	73,8	**9,1**	*3,4*	18,5
moy saison	13	**93,1**	*51,6*	174,9	**14,1**	*5,8*	21,4
haute saison	17-19	**174,4**	*32,7*	444,1	**27,8**	*14,3*	54,1
moy pondérée /3 saisons		**84**			**14**		

- DCO: 3,6 X sup en haute saison / basse saison
- NK: 3 X sup en haute saison / basse saison

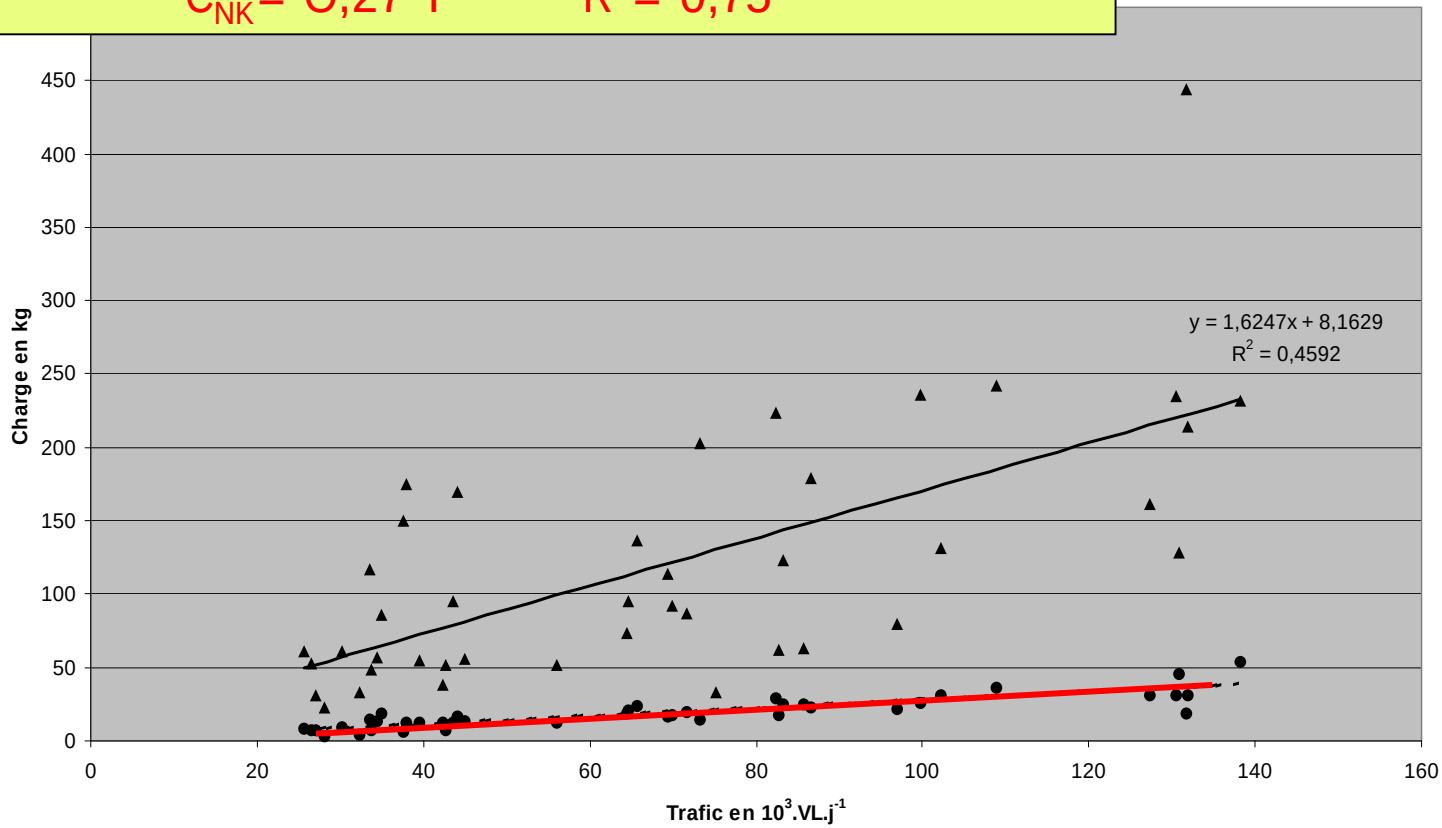
Résultats « aires de service »

- EVALUATION DES CHARGES

Relation faible entre Charge DCO et Trafic T

Relation forte entre Charge NK et Trafic T

C_{NK}= O,27 T R^2= 0,75



Conclusions « aires de service »

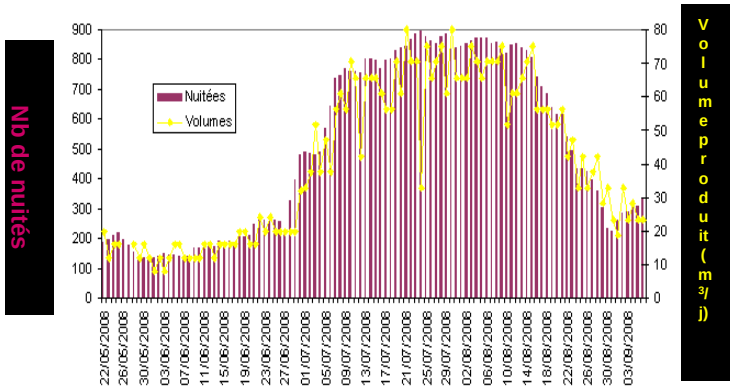
- Charge hydraulique:
- CH= 0,78 Tmax + 21,52 m3/j (pour un site)

- Nature des eaux usées:
  - Concentrations par rapport à une EU classique
- fortes en matières organiques et MES,
- très fortes en NK et PT
  - Caractéristiques par rapport à une EU classique
- équilibrée en matières organiques,
- déséquilibrée en NK et 3 X supérieure du fait de l'urine

- Charge organique
- CNK= O,27 T

Résultats « campings »

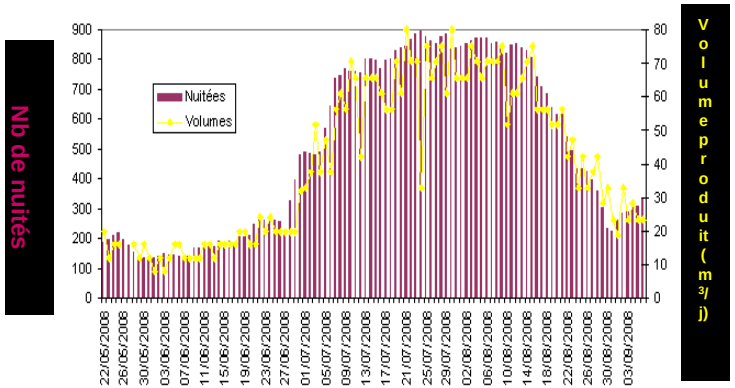
- CHARGE HYDRAULIQUE



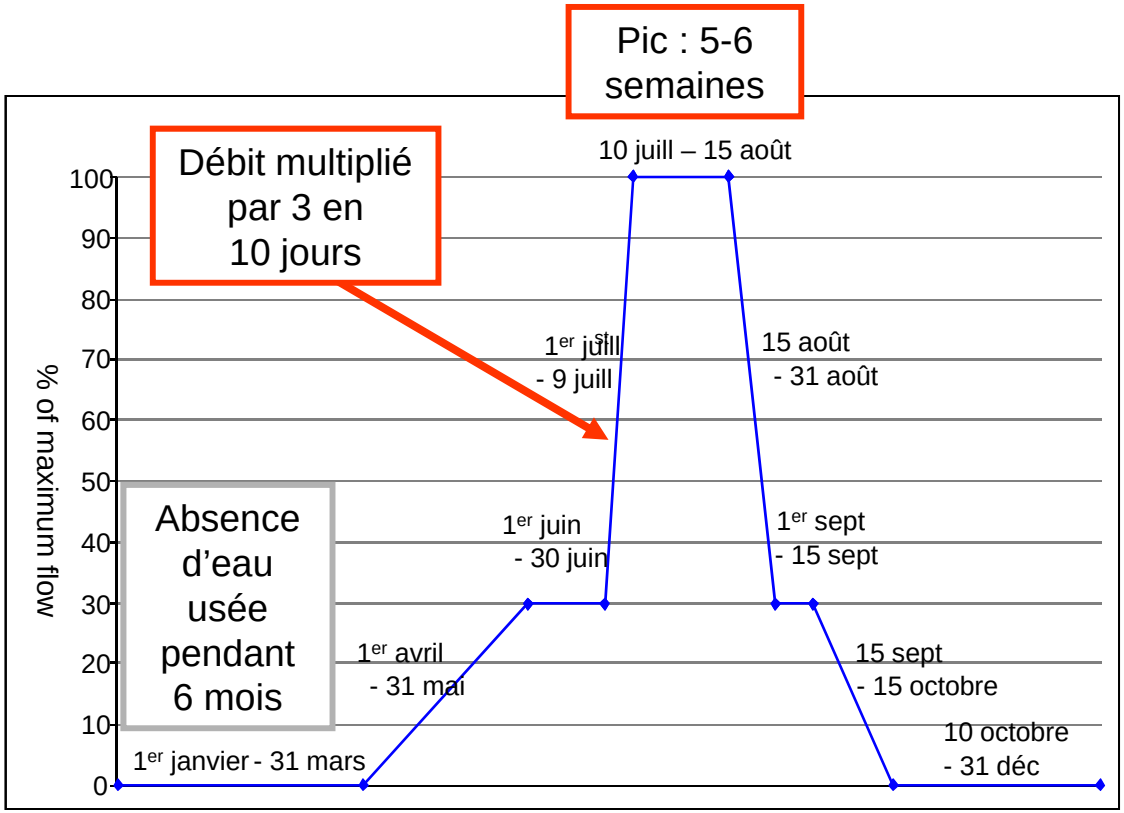
Corrélation entre le nombre de nuitées et la quantité d'eau usée émise

Résultats « campings »

- CHARGE HYDRAULIQUE



Corrélation entre le nombre de nuitées et la quantité d'eau usée émise



- NOM DE L'EVENEMENT
- 00 MOIS 20XX

Résultats « campings »

- CHARGE HYDRAULIQUE

Quantité émise par campeur

	hydraulique L/j
Moyenne	100 L
mini	*83 L*
Maxi	**112 L**
Valeur : hab en milieu rural	**150 L**
Ratio campeur / hab	**0,66**

- NOM DE L'EVEN
- 00 MOIS EMENT 20XX

Résultats « campings »

- CONCENTRATIONS

(mg/L)	DBO_5	DCO	MES	Pt	NK	$N\text{-}NH_4$
Moyenne pondérée sur les 4 sites	**355**	**840**	**390**	**16**		
mini	*220*	*530*	*160*	*9*		
Maxi	680	1300	740	33		
Repère	**330**	**800**	**330**	**13**		

- MATIÈRES ORGANIQUES ET PT
  - Classique
  - Domestique
  - Réseau court

- NOM DE L'EVEN
- 00 MOIS 20XX EMENT

Résultats « campings »

- CONCENTRATIONS

(mg/L)	DBO_5	DCO	MES	Pt	NK	$N\text{-}NH_4$
Moyenne pondérée sur les 4 sites	**355**	**840**	**390**	**16**	**117**	**94**
mini	*220*	*530*	*160*	*9*	*79*	***9***
Maxi	680	1300	740	33	170	33
Repère	**330**	**800**	**330**	**13**	**65**	**50**

- AZOTE

Fortes concentrations

Fractions minérale/organique sont équilibrées

- NOM DE L'EVEN
- 00 MOIS 20XX EMENT

Résultats « campings »

- CHARGE ORGANIQUE ET CHARGES ÉMISES PAR CAMPEUR

	Paramètre polluant g/j					Hydraulique L/j
	DBO_5	DCO	MES	Pt	NK	Volume
Moyenne	**35**	**80**	**40**	**1,4**	**11**	**100 L**
mini	*28*	*58*	*27*	*1,0*	*10*	*83 L*
Maxi	38	89	42	1,7	13	112 L
habitant (rural)	50	120	50	2	10	150 L
Ratio campeur/hab	**0,7**	**0,66**	**0,8**	**0,7**	**1,1**	**0,66**
Valeur EH*	**60**					
Ratio campeur/EH	**0,6**					

*** EH = Directive européenne du 21 Mai 1991**

Azote : besoins physiologiques

Moins de matière organique produite du fait d'une quantité moindre d'eaux ménagères

Synthèse des 3 cas particuliers

- VARIATIONS DE CHARGE HYDRAULIQUE
- VARIATIONS DE QUALITÉ
- FORTES VARIATIONS DE CHARGES ORGANIQUES.

	Charge hydraulique	Concentrations	Charge organique
Repos	CH = fixe	DCO faible, NK	inconnu
Service	CH= $f(T_{def})$	DCO et NK forts	CO_{NK}= f(T)
Camping	CH=f(camp $_{max}$)	NK fort	$CO_{DCO, NK}$ = f(camp $_{max}$)

Nécessité de connaissances des pollutions

- MÉTHODOLOGIE D'ÉLABORATION DU CADRE GUIDE CCTP FPR

- Base : CCTG fascicule 81 titre II :

« conception et exécution d'installations d'épuration d'eaux usées »

C'est un document essentiel, écrit pour les filières d'épuration dédiées aux « grosses collectivités ».

- Identification
  - des articles dérogatoires
  - des articles « sans objet »
  - des articles « idem »
  - des articles complétés.
- Maintien du plan *et* de la présentation:
  - texte en partie droite
  - *commentaires en partie gauche*

Nécessité de connaissances des pollutions

- MÉTHODOLOGIE D'ÉLABORATION DU CADRE GUIDE CCTP FPR

PLAN du CCTG Fasc 81 titre II

1- **Dispositions générales**

2- Performances exigées

3- *Conception de l'installation - élaboration du projet*

4- Provenance et spécifications relatives aux matériaux, produits et matériels constitutifs

5- Calcul des ouvrages et exécution des travaux

6- Épreuves, essais, réception

+ 6 annexes (2 contractuelles + 4 non-contractuelles)

Nécessité de connaissances des pollutions

- MÉTHODOLOGIE D'ÉLABORATION DU CADRE GUIDE CCTP FPR

Chapitre 1- Dispositions Générales

Art 8: « Origine et caractéristiques des eaux usées à traiter »

Identifier toutes les sources de pollution:

SOURCE 2	Charges organiques en kg/j	DBO_5	DCO	MES	NK
	Situation actuelle				
	Situation prochaine				

Charges hydrauliques	Temps sec*		Temps de pluie	Débit admissible	
	moyen	pointe		moyen	pointe
	m^3/j	m^3/h	m^3/h	m^3/j	m^3/h
Situation actuelle					
Situation prochaine					

*Les éventuelles quantités d'eaux claires parasites sont comptabilisées dans le temps sec.

extrait

Nécessité de connaissances des pollutions

- MÉTHODOLOGIE D'ÉLABORATION DU CADRE GUIDE CCTP FPR

Chapitre 2- Performances exigées

Art 1: « Qualité du traitement »

- art 1.1: effluent rejeté

uniquement en concentrations:

L'objectif de traitement est d'atteindre au moins les seuils de concentration (en moyenne sur 24 heures) suivants :

- DCO < ....mg.L^{-1}
- DBO_5 < .... mg.L^{-1}
- MES < .... mg.L^{-1}
- NK(*) < .... mg.L^{-1}

(*) si les exigences du milieu l'imposent

Les objectifs fixées dans l'arrêté du 22 juin 2007 s'exprime en rendement et il convient de faire l'adaptation pour chaque contexte.

- art 1.2: boues

.....

CADRE GUIDE
POUR UN
CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
CCTP
Avril 2007
extrait

Nécessité de connaissances des pollutions

- MÉTHODOLOGIE D'ÉLABORATION DU CADRE GUIDE CCTP FPR

Chapitre 2- Performances exigées

Art 2: « Capacité de traitement et domaine de traitement garanti »

- art 2.1: capacité de traitement

Charges organiques définies par temps sec;

Charges hydrauliques définies par temps sec et temps de pluie

CADRE GUIDE
POUR UN
CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
CCTP
TES DE ROSEAUX
Avril 2007
extrait

Nécessité de connaissances des pollutions

- MÉTHODOLOGIE D'ÉLABORATION DU CADRE GUIDE CCTP FPR

Chapitre 2- Performances exigées

Art 2: « Capacité de traitement et domaine de traitement garanti »

- art 2.2: domaine de traitement garanti

art 2.2.1: conditions de charge et débit obtenus si

charges organiques journalières,

charges hydrauliques journalières et débits horaires

sont simultanément < à 100% des valeurs nominales

art 2.2.2: conditions de composition moyenne de l'influent

DCO, DBO_5, MES, NK < 125% des concentrations nominales

Pas de conditions sur effluent décanté

$DCO/DBO_5 < 4$

art 2.2.3: autres conditions relatives à la qualité de l'effluent

SANS OBJET

CADRE GUIDE
POUR UN
CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
CCTP
TES DE ROSEAUX
Avril 2007
extrait

Conclusion

Le choix d'une filière de traitement nécessite une connaissance des emissions des eaux usées à traiter:

- Quantité (ou charge hydraulique)
- Qualité
- Charges organiques : Matières Organiques et/ou Azote

en moyenne, mais aussi dans ces variations extrêmes à l'échelle de la journée mais aussi de l'année.

Pour en savoir plus:

Aires d'autoroutes: http://www.astee.org/publications/tsm/popup_tsm/popup.php?Num=1909&Lang=FR

Camping: http://www.onema.fr/IMG/pdf/2010_007.pdf

Exemple CCTP: http://epnac.irstea.fr/wp-content/uploads/2012/08/CadreguideCCTP_FPR1.pdf