



4.9.1967  
 ABLADEN DER ERSTEN BETONELEMENTE  
 AUF DER BAUSTELLE UM 0700 UHR  
 BEI REGEN, SCHNEE UND NEBEL !

12F111

## Verbier Les Ruinettes



Station de traitement  
 de l'eau

## Étude réhabilitation



## WABAG Technique de l'Eau SA

### Contenu

COMMANDE / PRESTATIONS .....	3
Prestations de l'étude .....	3
CONCEPT DE TRAITEMENT / FILIÈRE .....	4
Contenu de l'exposé (Présentation du 10 décembre 2019).....	4
Schéma du concept WABAG .....	8
DIMENSIONNEMENT DES ÉTAPES DU PROCÉDÉ .....	9
Ozonation .....	9
Préfiltration .....	10
Filtres bicouches CA .....	10
Filtre Calcite (désacidification).....	11
Filtration UF .....	12
Dimensionnement de base WABAG.....	12
Dimensionnement recommandé pour la station des Ruinettes .....	13
Schéma détaillé du filtre UF (à membranes immergées) .....	14
Situation hydraulique.....	15
SPÉCIFICATION DE L'ÉQUIPEMENT .....	16
BESOIN EN ÉNERGIE (CONSOMMATION SUPPLÉMENTAIRE) .....	18
Coûts annuels d'exploitation .....	18
DÉROULEMENT DE LA CONSTRUCTION – 1 <sup>ÈRE</sup> ÉTAPE .....	19
Mise en place des filtres à charbon actif et du filtre Calcite (Modification/transformation des filtres bicouches).....	19
Ozonation .....	19
Équipement MCR (Ingénierie, armoires électriques, équipements de mesure et de contrôle)....	20
DÉROULEMENT DE LA CONSTRUCTION – 2 <sup>ÈME</sup> ÉTAPE .....	20
Démontage équipement et démolition partielle des filtres Calcite existants.....	20
Travaux de construction béton.....	20
Mise en place de la filtration UF (3 lignes) .....	20
Équipement de rétro-lavage (filtres CA et filtration UF) .....	20
Équipement MCR (Ingénierie, armoires électriques, équipements de mesure et de contrôle)....	21
GÉNIE CIVIL – NOUVELLE CONSTRUCTION (PARTIELLE).....	21
ANNEXES .....	23
Liste des plans.....	23

Winterthur, le 19 juin 2020 / pfa

## WABAG Technique de l'Eau SA

### COMMANDE / PRESTATIONS

Votre référence INNOVATION-smt-N° OT 29275-COMDE, du 12.09.2019

#### Prestations de l'étude

Aspects techniques:

- (Ré)dimensionnement de la filière pour une capacité de 100 l/s  
(en tenant compte de la qualité d'eau brute selon le rapport de CSD)
- Vérification (et éventuellement optimisation) de la situation hydraulique
- Filière fiable (avec le but d'éliminer la chloration finale)
- Planification / intégration d'un traitement à membranes immergées dans le cadre du bâtiment existant  
(les plans 3D 'dxf' ou 'dwg' sont mis à disposition par le maître d'ouvrage)

Coûts d'investissement et d'exploitation: (PHASE 2)

- Estimation des coûts de l'équipement complet de la filtration à membranes
- Estimation des coûts pour le remplacement de l'équipement électromécanique des préfiltres et filtres de désacidification
- Estimation des coûts génie civil des transformations nécessaires pour la filtration à membranes (inclus revêtement de bassins)
- Estimation des coûts pour la réhabilitation des filtres (planchers à crépines)
- Estimation des coûts supplémentaires d'exploitation (pour la filtration membranaire)

Niveau de détail / précision de l'étude: (aspects techniques et coûts)

- |   |        |
|---|--------|
| • Planification de l'équipement électromécanique, décomposition en                      |        |
| - étape traitement membranaire  | ± 10 % |
| - réhabilitation des filtres  | ± 10 % |
| • Planification des conduites de processus<br>(réhabilitation des filtres, faisabilité) | ± 25 % |
| • Planification des équipements auxiliaires   | ± 25 % |
| • Travaux génie civil (points réhabilitation et transformation)                         | ± 25 % |

Non inclus seront les aspects suivants:

- Système d'automation et de commande MCR  
(les instruments de mesure sont inclus)
- Armoires et installation électrique, câblage
- Tous travaux de serrurerie
- Chauffage / climatisation
- Travaux génie civil (sauf points décrits)
- Procédure de démarche pour permis / autorisations relative à la réalisation

## WABAG Technique de l'Eau SA

### CONCEPT DE TRAITEMENT / FILIÈRE

Contenu de l'exposé (Présentation du 10 décembre 2019)

- Concept et raisons du choix de la filière WABAG
- Revue sur la qualité de l'eau brute (étude CSD)
- Options technologiques (dimensionnement / disposition)
  - Prétraitement/-filtration et désacidification
    - Variante Ozone (solution favorisée)
    - Variante WAC
  - Filtration à membranes immergées
    - Base de dimensionnement / redondance désirée (?)
    - Exploitation «écologique vs. économique»
    - Possibilités de dispositions
- *Rentabilité*

### Concept WABAG

- Filière de traitement (séquence logique)
  - Prétraitement / conditionnement
  - Préfiltration sur filtres bicouches
  - Désacidification
  - Filtration finale avec membranes immergées

## WABAG Technique de l'Eau SA

### Avantages (1)

- **Aspects techniques du procédé**
  - Traitement clairement structuré et logique
  - Capacité de traitement de 100 - 125 l/s
  - Pas de ré-contamination du perméat
  - Pas de désinfection finale nécessaire
  - Fonctionnement à faible consommation d'énergie
  - Filtration à membrane (avec possibilité d'écoulement libre)
  - Possibilité d'extension étagée des étapes du procédé

### Avantages (2)

- **Projet en général / génie civil**
  - Utilisation ultérieure de la nouvelle partie de l'installation
  - Meilleure utilisation des volumes du bâtiment existant
  - 'Démolition'/conversion de l'ancienne section de l'usine
  - Entretien de la plupart des cours d'eau existants
  - Simple mise en scène des phases de construction
  - Possibilité d'agrandissement par étapes

## WABAG Technique de l'Eau SA

### Prétraitement (1)

#### ■ Variante ozone (solution favorisée)

- + Oxydation des impuretés organiques
- + Bassin d'ozonation existant
- + Fonctionnement "stop and go" possible
- + Favorable pour l'exploitation de la UF
- + ...
- ± Supporte la floculation
- ± ...
- Équipement pour ozonation pas/plus existant
- Conséquence pour la préfiltration (charbon actif)
- Plus d'investissement et coûts d'exploitation
- ...

### Prétraitement (2)

- Variante WAC (floculation)
  - + Bonne floculation
  - + Fonctionnement "stop and go" possible
  - + Équipement et bassin existant
  - + ...
  - + Coûts plus modérâtes
  - + ...
  - Élimination partielle des impuretés organiques
  - Ajout de produits chimiques
  - Conséquences à l'exploitation de l'Ultrafiltration (entretien CEB)
  - ...

## WABAG Technique de l'Eau SA

### Préfiltration (1)

#### ■ Préfiltration / désacidification (125 l/s)

- + Surface et volume existants permettent une grande variété de concepts
- + ...même une division en préfiltration et désacidification!
- + ...
  
- ± Structure du lit filtrant en fonction du prétraitement
- ± ...
  
- Investissement et coûts de pompage en cas de la division en préfiltration et désacidification ( $\approx 15'000$  kWh/a)
- ...

### Filtration UF

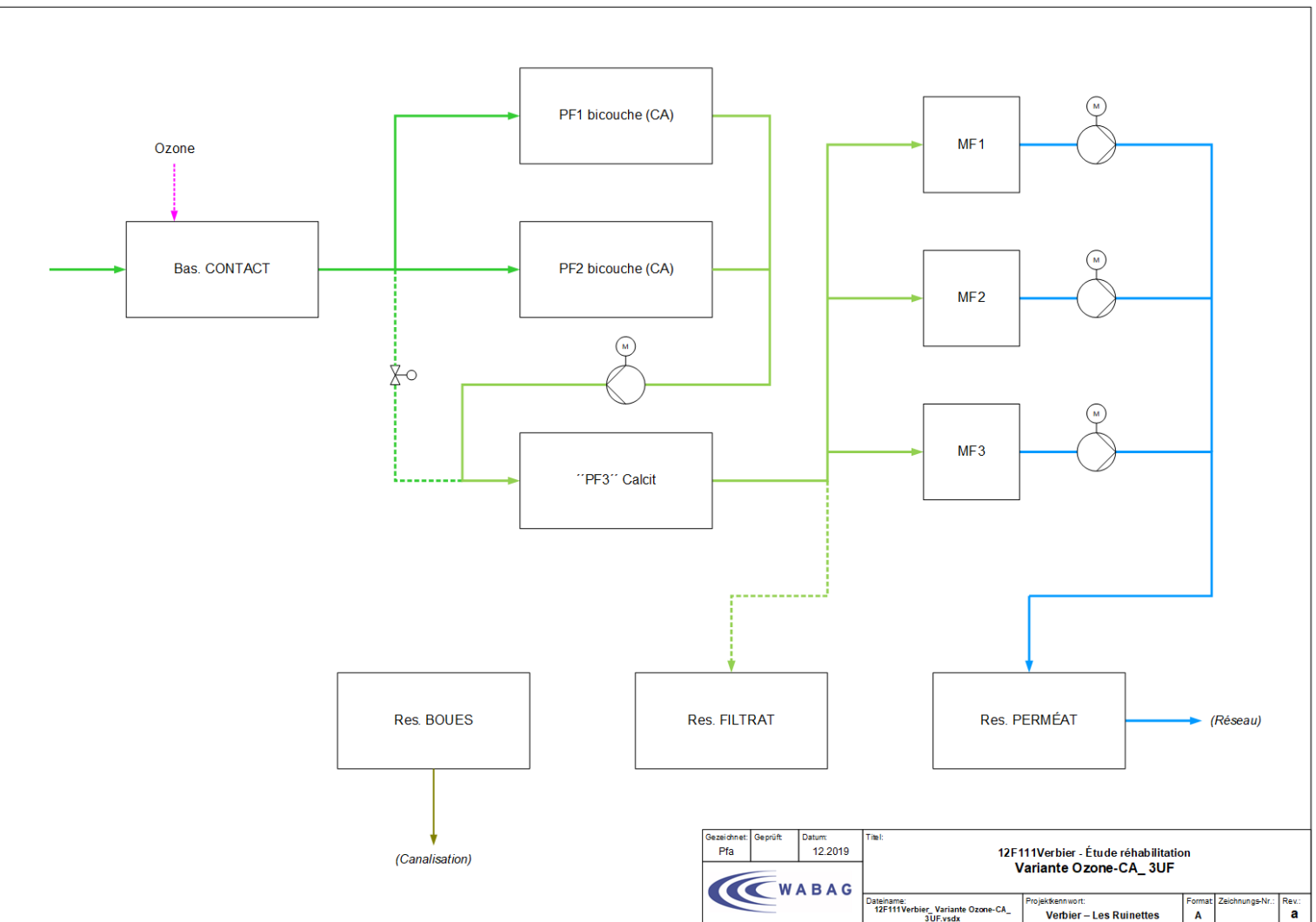
#### ■ Filtration UF avec membranes immergée (125 l/s)

- + Grande flexibilité grâce à une conception modulaire
- + Disposition avec (2), 3 ou 4 lignes possibles
- + Dimensionnement conservatif
- + Exploitation très économique (sous pression gravitaire possible)
- + Système insensible aux impuretés non dissoutes
- + Effort de nettoyage et entretien très faible (CEB)
  
- ± ...
- ± ...
  
- Coûts d'investissement (plus élevés)
- ...

## WABAG Technique de l'Eau SA

### Schéma du concept WABAG

### Ozonation – PF bicouche CA – Filtre Calcite – UF (à membranes immergées)



## WABAG Technique de l'Eau SA

### DIMENSIONNEMENT DES ÉTAPES DU PROCÉDÉ

#### Ozonation

L'étape d'ozonation sert principalement à l'oxydation des impuretés organiques et non à la désinfection de l'eau.

L'ozonation favorise également une dégradation biologique des substances humiques, par exemple, sur les préfiltres bicouches CA en aval.

Le prétraitement a un effet bénéfique sur le fonctionnement de l'UF avec donc un effort de nettoyage nettement moindre.

Dimensionnement Ozonation				
Concentration COD	g/m3	1.0	(2017: <0.1 - 1.80)	
Consommation Ozone	g O <sub>3</sub> /g COD	0.8 - 1.0		
Conditions de désinfection	c x t (min.)	> 8		
Réacteur	m3	95.9		
Situation	Débit d'eau [m3/h]	Dosage O <sub>3</sub> [g/m3]	Production O <sub>3</sub> [g/h]	Temps de séjour [Min.]
Min.	100	1.0	100	58
moyenne	250	1.5	375	23
Dimensionnement	360	2.5	900	16
Max.	450	2.0	900	13

Base pour le dimensionnement, rapport CSD, cap. 4.4.12, page 27/28

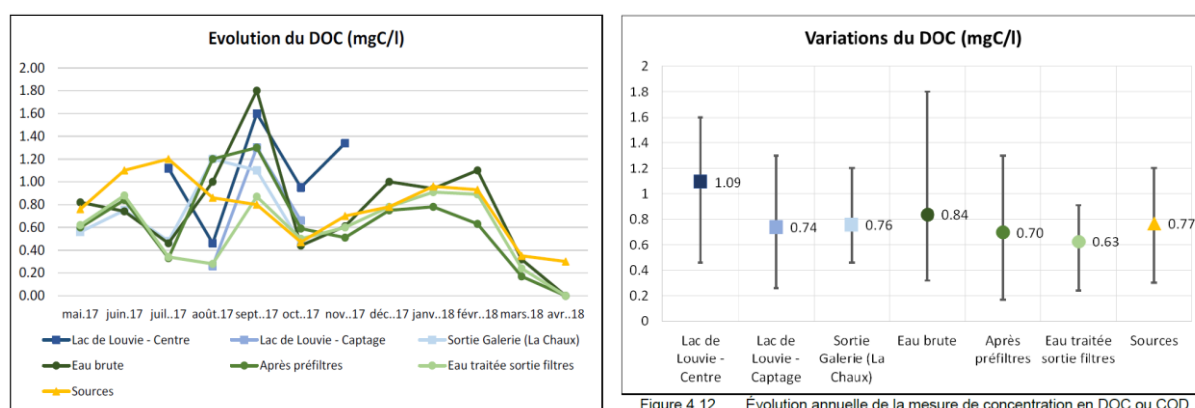


Figure 4.12 Evolution annuelle de la mesure de concentration en DOC ou COD

## WABAG Technique de l'Eau SA

### Préfiltration

#### Filtres bicouches CA

Avec la réduction prévue de capacité de traitement de 150 à 100 l/s résulte une situation hydraulique quasiment identique pour le nouveau fonctionnement avec seulement deux préfiltres.

La vitesse de filtration et le temps de contact résultant répondent aux exigences d'une étape de filtration sur charbon actif.

Il est prévu d'exploiter les filtres à charbon actif de manière biologiquement active, ce qui signifie que le charbon actif est destiné à être utilisé pendant plusieurs années.

Verbier - Les Ruinettes		Situation hydraulique 'filtres bicouches CA'			
		<i>Dim. actuel.</i>	max.	Dim.	moyenne
débit	l/s	150	125	100	70
débit	m3/h	540	450	360	252
nombre		3	2	2	2
longueur	m	8.88	8.88	8.88	8.88
largeur	m	3.50	3.50	3.50	3.50
surface	m2	31.1	31.1	31.1	31.1
surface totale	m2	93.2	62.2	62.2	62.2
vitesse de filtration	m/h	5.8	7.2	5.8	4.1
v filtre (n-1)	m/h	8.7	14.5	11.6	8.1
cote plancher à buselures	m	-1.13	-1.13	-1.13	-1.13
cote vanne eau boueuse	m	0.42	0.42	0.42	0.42
niveau média filtrant	m	0.37	0.37	0.37	0.37
hauteur média filtrant	m	1.50	1.50	1.50	1.50
volume media filtrant	m3	140	93.2	93.2	93.2
temps de contact	min.	15.5	12.4	15.5	22.2
temps de contact (n-1)	min.	10.4	6.2	7.8	11.1

## WABAG Technique de l'Eau SA

### Filtre Calcite (désacidification)

La désacidification n'a lieu plus que dans le troisième préfiltre. En augmentant la hauteur de couche du média filtrant à 2,90 m, on obtient un temps de contact même plus long que dans les trois filtres actuels.

Lors des rétro-lavages, le filtre est brièvement contourné.

Néanmoins, l'expérience d'exploitation fait avec les filtres existants devrait être transférable à ce nouveau filtre.

Verbier - Les Ruinettes		Situation hydraulique 'filtre Calcite'			
		<i>Dim. actuel.</i>	max.	Dim.	moyenne
débit	l/s	150	125	100	70
débit	m3/h	540	450	360	252
nombre		3	1	1	1
longueur	m	5.55	8.88	8.88	8.88
largeur	m	3.50	3.50	3.50	3.50
surface	m2	19.4	31.1	31.1	31.1
surface totale	m2	58.3	31.1	31.1	31.1
vitesse de filtration	m/h	9.3	14.5	11.6	8.1
v filtre (n-1)	m/h	13.9	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
cote plancher à buselures	m	-2.95	-1.13	-1.13	-1.13
cote vanne eau boueuse	m	-1.40	-	-	-
niveau média filtrant	m	-1.45	1.77	1.77	1.77
hauteur média filtrant	m	1.50	2.90	2.90	2.90
volume media filtrant	m3	87.4	90.1	90.1	90.1
temps de contact	min.	9.7	12.0	15.0	21.5
temps de contact (n-1)	min.	6.5	0.0	0.0	0.0

## WABAG Technique de l'Eau SA

### Filtration UF

#### Dimensionnement de base WABAG

Nous nous en servons d'un dimensionnement avec un flux de  $\geq 30$  Lmh pour nos applications 'standard'.

Dimensionnement filtration UF immergée '34 Lmh'					
Données clés - installation					
Marque	Suez				
Type	ZeeWeed 1000		Type cassette	40 M	
Longueur cassette	m	2.43	Bassins filtration	nombre	<b>3</b>
Largeur cassette	m	0.79	Lignes filtration	nombre	<b>3</b>
Hauteur cassette	m	2.01	Cassettes par ligne	nombre	<b>3</b>
Espace au sol cassette	m <sup>2</sup>	1.92	Module par cassette	nombre	40
Longueur bassin	m	2.53	surface membranaire modul	m <sup>2</sup>	41.8
Largeur bassin	m	2.57	surface membranaire ligne	m <sup>2</sup>	<b>5'016</b>
niveau d'eau au TD	m	1.94	surface membranaire totale	m <sup>2</sup>	<b>15'048</b>
Surface bassin filtration	m <sup>2</sup>	6.51	Volume bassin par ligne	m <sup>3</sup>	<b>13</b>
Volume bassin filtration	m <sup>3</sup>	12.59	Utilisation espace	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	398
Utilisation espace optimale	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	449.7	% utilisation espace	[%]	88.6%
Données clés - production					
Production net			Production eaux usées		
Production moyenne	m <sup>3</sup> /d	6000	Eau usée PC (à prod. moy.)	m <sup>3</sup> /d	225
Production max.	m <sup>3</sup> /d	10800	Eau usée TD (à prod. moy.)	m <sup>3</sup> /d	66
			Eau usée MC (à prod. moy.)	m <sup>3</sup> /d	75
Production brute			Eau usée PC (à prod. max.)	m <sup>3</sup> /d	405
Production moyenne	m <sup>3</sup> /d	6367	Eau usée TD (à prod. max.)	m <sup>3</sup> /d	66
Production max.	m <sup>3</sup> /d	11347	Eau usée MC (à prod. max.)	m <sup>3</sup> /d	75
			Rendement UF (à prod. moy.)	%	<b>94.2%</b>
			Rendement UF (à prod. max.)	%	<b>95.2%</b>

## WABAG Technique de l'Eau SA

### Dimensionnement recommandé pour la station des Ruinettes

Pour obtenir plus de sécurité et finalement confort à l'exploitation pour la station des Ruinettes nous recommandons un dimensionnement avec un flux plus faible; d'autant plus que cette proposition s'inscrit parfaitement dans l'espace existant.

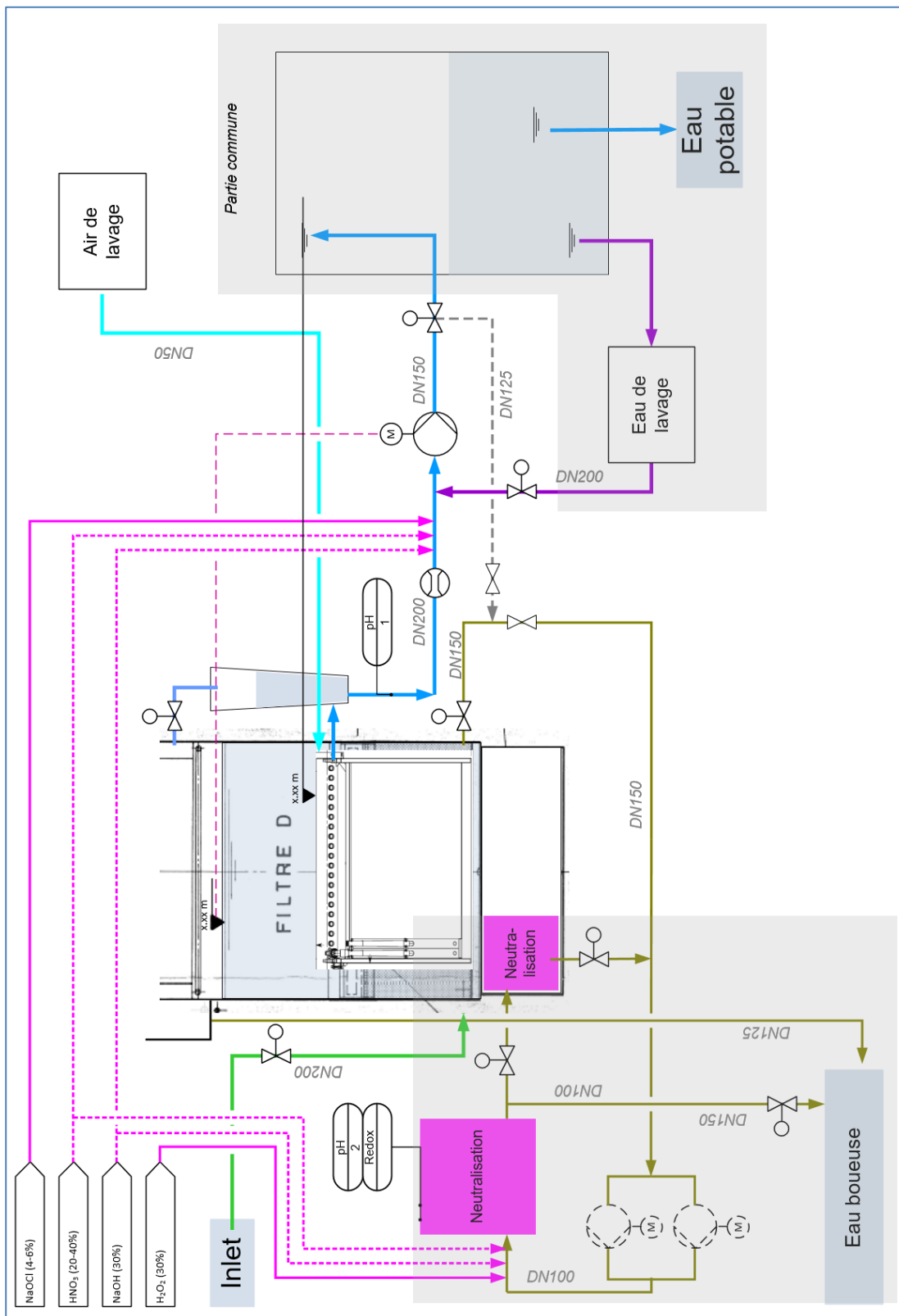
Une plus grande réserve pour les membranes permet des intervalles de fonctionnement plus longs sans intervention pour la maintenance.

Outre le fait qu'il s'agit de traiter des eaux temporairement plus froides, l'accessibilité limitée pendant les mois d'hiver, avec en même temps le besoin le plus important, est un facteur décisif pour notre recommandation.

Dimensionnement filtration UF immergée '25 Lmh'					
Données clés - installation					
Marque	Suez				
Type	ZeeWeed 1000		Type cassette	40 M	
Longueur cassette	m	2.43	Bassins filtration	nombre	3
Largeur cassette	m	0.79	Lignes filtration	nombre	3
Hauteur cassette	m	2.01	Cassettes par ligne	nombre	4
Espace au sol cassette	m <sup>2</sup>	1.92	Module par cassette	nombre	40
Longueur bassin	m	2.53	surface membranaire modul	m <sup>2</sup>	41.8
Largeur bassin	m	3.50	surface membranaire ligne	m <sup>2</sup>	6'688
niveau d'eau au TD	m	1.94	surface membranaire totale	m <sup>2</sup>	20'064
Surface bassin filtration	m <sup>2</sup>	8.86	Volume bassin par ligne	m <sup>3</sup>	17
Volume bassin filtration	m <sup>3</sup>	17.15	Utilisation espace	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	390
Utilisation espace optimale	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	449.7	% utilisation espace	%	86.7%
Données clés - production					
Production net			Production eaux usées		
Production moyenne	m <sup>3</sup> /d	6000	Eau usée PC (à prod. moy.)	m <sup>3</sup> /d	205
Production max.	m <sup>3</sup> /d	10800	Eau usée TD (à prod. moy.)	m <sup>3</sup> /d	60
			Eau usée MC (à prod. moy.)	m <sup>3</sup> /d	14
Production brute			Eau usée PC (à prod. max.)	m <sup>3</sup> /d	368
Production moyenne	m <sup>3</sup> /d	6279	Eau usée TD (à prod. max.)	m <sup>3</sup> /d	60
Production max.	m <sup>3</sup> /d	11242	Eau usée MC (à prod. max.)	m <sup>3</sup> /d	14
			Rendement UF (à prod. moy.)	%	95.6%
			Rendement UF (à prod. max.)	%	96.1%

## WABAG Technique de l'Eau SA

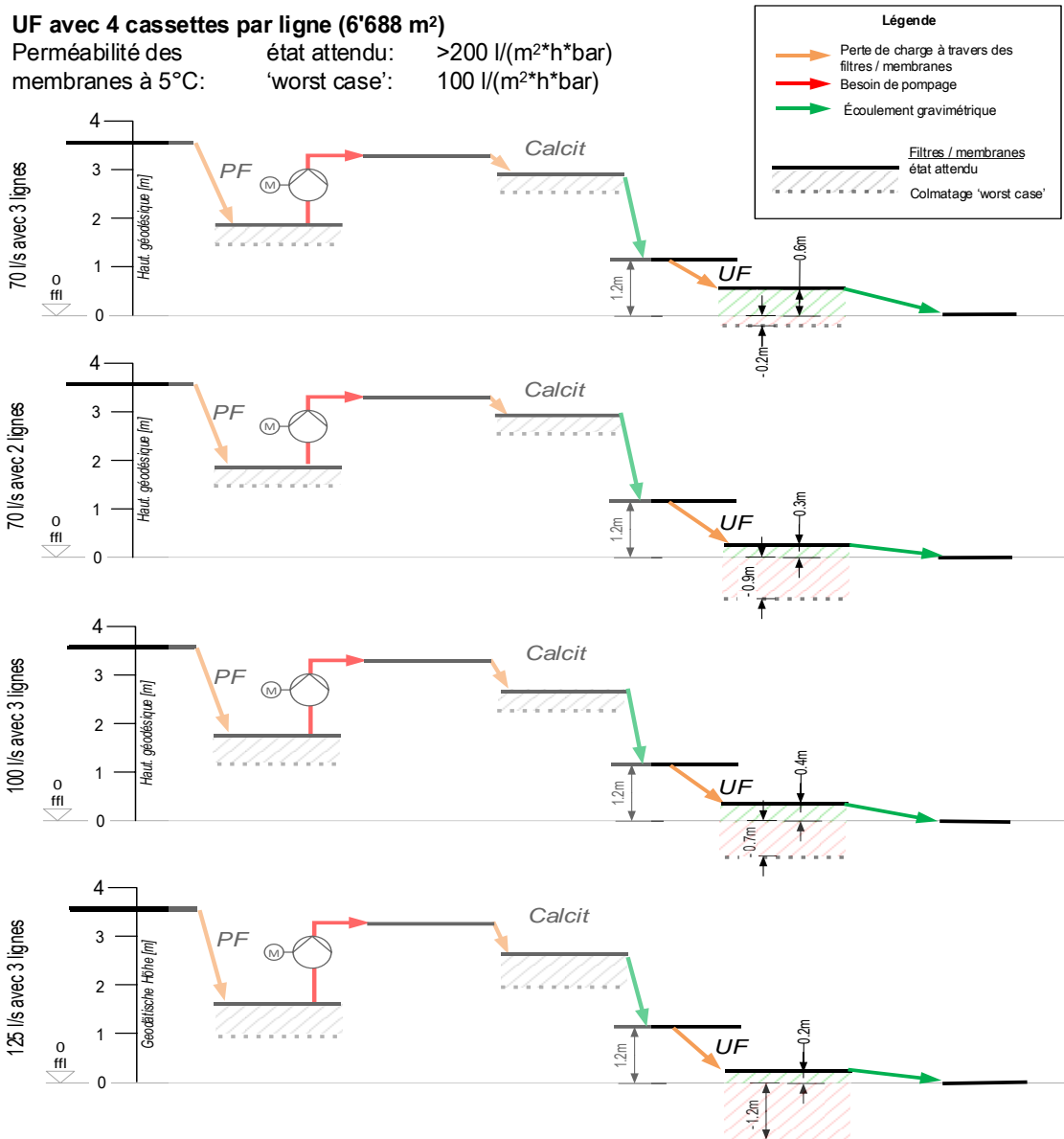
### Schéma détaillé du filtre UF (à membranes immergées)



## WABAG Technique de l'Eau SA

### Situation hydraulique

Les diagrammes suivants montrent la situation hydraulique pour les différentes situations de charge.



Dans la situation structurelle actuelle, les deux variantes de dimensionnement ne permettent pas un fonctionnement purement gravitaire; les réserves en hauteur géodésique à l'entrée ne sont pas suffisantes. C'est pourquoi que nous avons prévu une disposition avec des pompes à perméat pour l'ultrafiltration, assurant un bon fonctionnement a toutes conditions.

(voir aussi: Génie civil – nouvelle construction (partielle))

## WABAG Technique de l'Eau SA

### SPÉCIFICATION DE L'ÉQUIPEMENT

<b>1.0</b>		<b>Ozonation</b>		
1.1	2	Générateurs d'ozone montés sur skid		2x 50%
		Production totale d'ozone (avec air ambiante)	g/h	900
		Fournisseur		Ozonla p.e.
		Type		CFS14
		Puissance installée	kW	env. 25
1.2		Diffuseur céramique		

<b>2.0</b>		<b>Préfiltration</b>		
2.1	2	Filtres bicouches CA		
		Masse filtrante 1: charbon actif granulé	m3	65
		Masse filtrante 2: sable quartz, 0.7-1.2 mm	m3	30
		Assainissement des planchers / encrages	pcs.	2
		Échange buselures Sulzer/WABAG Retrofit 'Typ 3125'	pcs.	4'500
		Assainissement des clapets d'eau boueuse	pcs.	2
2.2	1	Filtre Calcite		
		Masse filtrante: Aktolite	m3	95
		Assainissement du plancher / encrages	pcs.	1
		Échange buselures Sulzer/WABAG Retrofit 'Typ 3123'	pcs.	2'250

<b>3.0</b>		<b>Filtration UF</b>		
3.1	3	Lignes à filtration UF immergées		
		Fabrication / Type	Zenon / ZeeWeed 1000	
		Cassettes par ligne / total	pcs.	4 / 12 (3 / 9)
		Modules total	pcs.	480 (360)

<b>4.0</b>		<b>Machines (pompes et surpresseurs)</b>		
4.1		Station de pompage 'intermédiaire'		
	2	Pompes centrifuges		2x 80%
		Débit	m3/h	360
		Puissance installée	kW	2x 5.5
		Variateur de fréquence		oui
4.2		Station de pompage 'perméat UF'		
	3	Pompes centrifuges		3x 40%
		Débit	m3/h	180

## WABAG Technique de l'Eau SA

		Puissance installée	kW	3x 3.0
		Variateur de fréquence		oui
4.3	"a"	Station de pompage 'eau de lavage'		
	2	Pompes centrifuges 'petit débit' (garder la grande pompe pour les filtres CA)		2x 100% (1x 100%)
		Débit	m3/h	300
		Puissance installée	kW	2x 15.0
		Variateur de fréquence		non
4.3	"b"	Station de pompage 'eau de lavage'		
	2	Pompes centrifuges 'moyen / grand débit'		2x 50% UF: >100%
		Débit	m3/h	500
		Puissance installée	kW	2x 22.0
		Variateur de fréquence		oui
4.4		Station de pompage 'eau boueuse UF'		
	2	Pompes centrifuges		2x 100%
		Débit	m3/h	100
		Puissance installée	kW	2x 2.2
		Variateur de fréquence		non
4.5		Station des surpresseurs 'air de lavage'		
	2	Surpresseurs à pistons rotatifs		2x 50% UF: >100%
		Débit	m3/h	1000
		Puissance installée	kW	2x 22.0
		Variateur de fréquence		oui

<b>5.0</b>		<b>Conduites et vannes (automatisées)</b>		
5.1		Conduites en inox 1.4404 selon:		
		- DIN EN 10217-7; DE ISO, 2.0 mm	DN	50-250
		- DIN EN 10217-7; DE ISO, 3.0 mm	DN	300-350
		- DIN EN 10217-7 / 10296-2; DE métrique, 3.0 mm	DN	400-600
5.2		Vannes papillon automatisées avec:		
		- actionneur pneumatique double effet pour actions	ouvert / fermé régulation	
		- actionneur électrique SQR AUMA pour régime de		

<b>6.0</b>		<b>Station de dosage 'agents de nettoyage UF'</b>		
6.1		Station de dosage 'eau de javel'	NaClO	4-6%
	1	Bac de stockage 'container IBC'	kg	1'000
		Capacité de stockage	jours	> 200
	2	Pompes doseuses	L/h	500
6.2		Station de dosage 'peroxyde d'hydrogène'	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	10-30%
	1	Bac de stockage 'container IBC'	kg	650

## WABAG Technique de l'Eau SA

		Capacité de stockage	jours	> 200
	2	Pompes doseuses	L/h	300
6.3		Stations de dosages mobile 'RClean' pour:		
	1	Dosage 'eau de javel'	NaClO	13-14%
	1	Dosage 'acide nitrique'	HNO <sub>3</sub>	20-40%
	1	Dosage 'soude caustique'	NaOH	30%
		Capacité de stockage	-	3 RC
		Pompes doseuses	l/h	150-500

<b>7.0</b>		<b>Équipement de contrôle et de mesures</b>		
7.1		Totalité des éléments de contrôles et de mesures		
		Marques / Types selon choix de l'exploitant		

<b>8.0</b>		<b>Équipement auxiliaire</b>		
8.1	2	Palans à chaîne avec rails de grue au-dessus des bacs de filtration UF		

### BESOIN EN ÉNERGIE (CONSOMMATION SUPPLÉMENTAIRE)

La consommation d'énergie supplémentaire est due en particulier aux "étapes supplémentaires du processus" pour l'ozonation et à la station de pompage intermédiaire pour le filtre à calcite.

La consommation de l'ultrafiltration - il sera possible de l'exploiter de manière gravimétrique presque sans exception - résulte quasi uniquement des dépenses pour les lavages à contre-courant et le besoin pour les entretiens périodiques nécessaires.

Afin de pouvoir quantifier la consommation annuelle, le concept de fonctionnement été/hiver - et en particulier tout traitement de l'eau de source - doit être clairement défini.

### Coûts annuels d'exploitation

Un calcul des coûts de fonctionnement sera préparé ultérieurement, après définition de toutes les données nécessaires.

## **WABAG Technique de l'Eau SA**

### **DÉROULEMENT DE LA CONSTRUCTION – 1<sup>ÈRE</sup> ÉTAPE**

#### **Mise en place des filtres à charbon actif et du filtre Calcite (Modification/transformation des filtres bicouches)**

Les modifications/transformations des trois filtres sont effectuées unité par unité. Cela permet une exploitation avec deux filtres quasiment à tout moment.

##### **Filtre no 1**

Rénovation/remplacement éventuel selon besoin de/du:

- Plancher à buselures: rénovation des ancrages des panneaux préfabriqués (ou démolition et bétonnage d'un nouveau plancher monolithique)
- Remplacement des buselures
- L'équipement électromécanique éventuellement (vannes automatisées)
- Remplissage avec les nouveaux médias filtrants (sable quartz, charbon actif)

##### **Filtre no 2**

- Dito filtre no 1

##### **Filtres no 3**

Rénovation/remplacement éventuel selon besoin de/du:

- Plancher à buselures: dito
- Transformation génie civil: adaptation de l'entrée d'eau, élimination du clapet d'eau boueuse
- L'équipement électromécanique: adaptation aux conditions hydrauliques (vannes automatisées, conduites)
- Remplissage avec du média calcite

#### **Station de pompage intermédiaire**

Montage du nouvel équipement électromécanique:

- Station de pompage intermédiaire à 2 (évent. 3) pompes
- Vannes (automatisées) pour isolement et 'by pas'
- Raccordement des conduites

#### **Ozonation**

Montage de l'équipement électromécanique:

- Équipement de production d'ozone (ozoneurs)
- Autre équipement auxiliaire (compresseurs / sécheurs d'air)
- Équipement du bassin d'ozonation (diffuseurs)
- Système de destruction d'ozone résiduel (dans l'air)
- Raccordement des conduites de transport d'ozone et d'évacuation de l'air résiduel

## **WABAG Technique de l'Eau SA**

### **Équipement MCR**

**(Ingénierie, armoires électriques, équipements de mesure et de contrôle)**

Montage du nouvel équipement électrique: armoire de commande, équipement de mesure et de contrôle et branchement électrique:

- Équipement de production d'ozone
- Station de pompage intermédiaire

### **DÉROULEMENT DE LA CONSTRUCTION – 2<sup>ÈME</sup> ÉTAPE**

#### **Démontage équipement et démolition partielle des filtres Calcite existants**

- Ouvertures partielles de la toiture pour accès; ouvertures de montage
- Démolition des parois des filtres coté sortie eau filtrée / eau boueuse
- Démolition partielle du canal d'eau boueuse
- Démolition partielle des murs de séparation des filtres (sous condition d'une réutilisation pour les nouveaux bassins)
- Démolition complète des planchers à buselures

#### **Travaux de construction béton**

- Construction des nouveaux planchers des bassins d'ultrafiltration sur la base existante et des murs frontaux.
- Construction du bassin de neutralisation dans le bassin d'eau boueuse (interruption totale de production d'eau potable pendant ces travaux)
- Application d'un revêtement résistant aux produits chimiques dans l'ensemble de la nouvelle construction

#### **Mise en place de la filtration UF (3 lignes)**

Montage de la totalité du nouvel équipement électromécanique des trois lignes d'UF

- Modules / Cassettes de filtration UF
- Pompes d'alimentation en perméat
- Pompes d'eau de vidange / boueuse (tank drain) et de neutralisation
- Totalité de vannes et conduites alimentation / retro-lavage air et eau et vidange
- Équipement auxiliaire pour les rétro-lavages chimiques (CEB) et de neutralisation

#### **Équipement de rétro-lavage (filtres CA et filtration UF)**

##### **Surpresseurs**

- Démontage de la soufflante existante
- Montage de deux surpresseurs à pistons rotatifs
- Adaptation des conduites d'aspiration et de refoulement, raccordement à la conduite de distribution existante
- Montage d'une nouvelle conduite vers la filtration UF

## **WABAG Technique de l'Eau SA**

### ***Pompes d'eau de lavage (selon spécification pos. 4.3 "a")***

- Démontage de la petite pompe existante (1967)
- Montage de deux pompes identiques de petite taille (une pompe vers les pompes d'alimentation 48P41/42)
- Adaptation des conduites d'aspiration et de refoulement, raccordement à la conduite de distribution existante
- Montage d'une nouvelle conduite vers la filtration UF

### ***Pompes d'eau de lavage - alternative (selon spécification pos. 4.3 "b")***

- *Démontage des deux pompes existante (1967 et 1982)*
- *Montage de deux pompes identiques de moyenne taille*
- *Adaptation des conduites d'aspiration et de refoulement, raccordement à la conduite de distribution existante*
- *Montage d'une nouvelle conduite vers la filtration UF*

### **Équipement MCR**

#### **(Ingénierie, armoires électriques, équipements de mesure et de contrôle)**

- Montage du nouvel équipement électrique: armoire de commande, équipement de mesure et de contrôle et branchement électrique pour la filtration UF, l'équipement de rétro-lavage CEB et le nouvel équipement de rétro-lavage commun avec les préfiltres.

## **GÉNIE CIVIL – NOUVELLE CONSTRUCTION (PARTIELLE)**

Les transformations de base décrites et montrés dans les plans retiennent le plus possible de la structure en béton existante. Toutefois, selon une première estimation, la capacité portante des éléments installés devrait être suffisante pour les nouvelles charges fondamentalement similaires (à condition que la structure en béton soit encore en bonne état).

Mais celle-ci ne répond plus aux règlements de la SIA en vigueur aujourd'hui.

Une construction conforme aux normes en vigueur aujourd'hui entraînerait une nouvelle construction partielle dans la zone correspondante. Les avantages de cette variante seraient:

- Une réalisation en fonction des besoins effectifs sans compromis des lignes UF et du concept de neutralisation
- Travailler sur un chantier de construction librement accessible par le haut
- 'Liberté' de conception architecturale pour la construction du toit

*(Voir croquis sur la page suivante: zone touchée par une nouvelle construction partielle)*



---

## **WABAG Technique de l'Eau SA**

### **ANNEXES**

#### **Liste des plans**

Vue disposition	12F111-L-000
Vue en plan I-I	12F111-L-006
Vue en plan II-II	12F111-L-007
Vue en plan III-III	12F111-L-008
Vue en plan IV-IV	12F111-L-009
Coupe 1-1	12F111-L-001
Coupe 2-2	12F111-L-002
Coupe A-A	12F111-L-003
Coupes B-B, C-C	12F111-L-004
Coupes D-D, E-E	12F111-L-005