

Calculette Plomberie

Version 3.0

Exemple n°1

Note de calcul

Réseau eau froide sanitaire

Réseau eau chaude sanitaire

Bouclage eau chaude sanitaire

Réseau évacuation eaux usées

Habitation R+3



Exemple n°1

1	Présentation de l'exemple	3
1.1	Généralité	3
1.2	Description du projet	3
1.3	Eléments de modélisation complémentaires	5
1.3.1	Réglementation applicable	5
1.3.2	Modélisation.....	5
2	Dimensionnement réseau distribution Eau Froide Sanitaire	5
2.1	Par la méthode manuelle.....	5
2.2	Par la méthode automatique	7
3	Dimensionnement réseau distribution Eau Chaude Sanitaire.....	8
4	Dimensionnement réseau boucle eau chaude sanitaire	11
5	Dimensionnement du réseau d'évacuation des eaux usées	13
5.1	Hypothèses	14
5.2	Réseau	14

Annexes :

[Annexe n°1 – Notes de calcul du programme « Débits probables EF et ECS »](#)

[Annexe n°2 – Note de calcul Dimensionnement réseau Eau Froide Sanitaire](#)

[Annexe n°3 – Note de calcul Dimensionnement réseau Eau Chaude Sanitaire](#)

[Annexe n°4 – Note de calcul Boucle Eau Chaude Sanitaire](#)



1 Présentation de l'exemple

1.1 Généralité

Il s'agit de calculer l'installation de plomberie d'un bâtiment d'habitation de 4 niveaux.

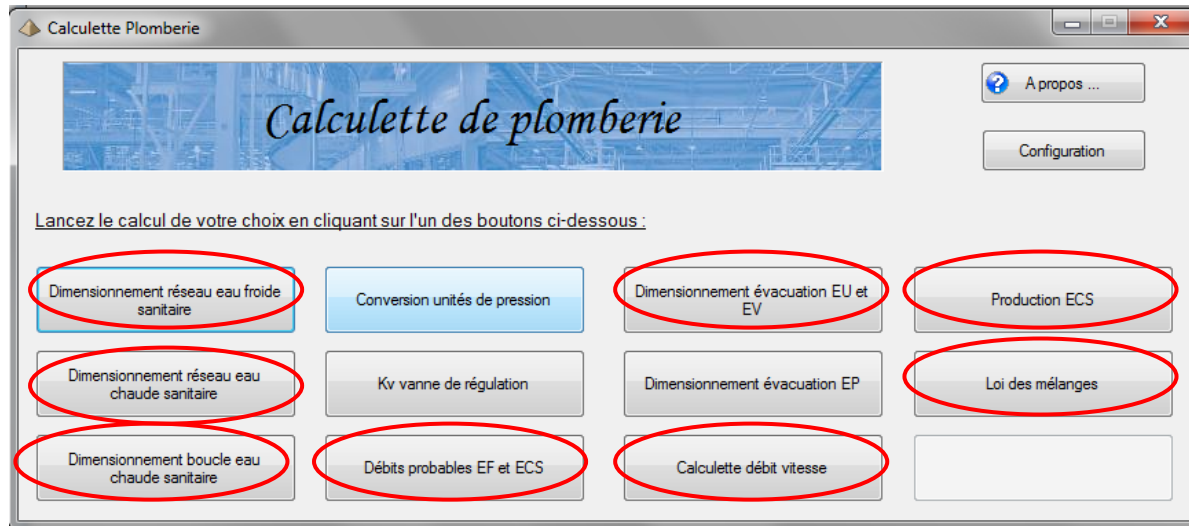
Le logiciel, à travers ses différents modules, établira la note de calcul de cette installation concernant :

- Le réseau d'eau froide sanitaire
- Le réseau d'eau chaude sanitaire
- La production d'eau chaude sanitaire
- Le réseau de bouclage d'eau chaude sanitaire
- Le réseau d'évacuation des eaux usées

Cet exemple va permettre d'illustrer le fonctionnement de 7 programmes du logiciel « Calculette Plomberie » :

- Le programme « Dimensionnement réseau eau froide sanitaire »
- Le programme « Dimensionnement réseau eau froide sanitaire »
- Le programme « Débits probables EFS et ECS »
- Le programme « Calculette débits vitesses »
- Le programme « Dimensionnement évacuation EU et EV »
- Le programme « Production ECS »
- Le programme « Loi des mélanges »

L'appel à ces programmes est réalisé via le menu général comme le montre la figure ci-dessous.



1.2 Description du projet

Ce projet a pour base le Vade Mecum Chauffage Sanitaire élaboré par Cardonnel Ingénierie le 18 avril 2005.

Le projet est le suivant :

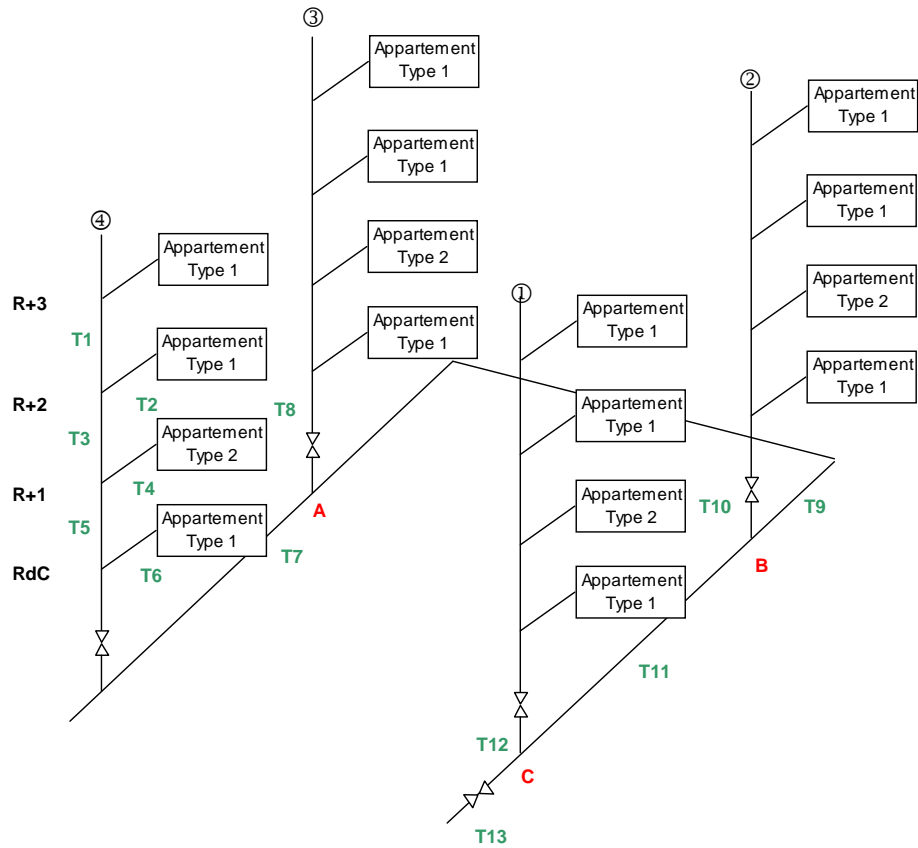
Immeuble collectif R + 3 comprenant 16 appartements de 2 types (Type 1 et Type 2) alimentés par 4 colonnes. (Cette appellation est indépendante du nombre de pièce et donc différente des "T1, T2, T3 des agences immobilières") :



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

Les logements de **Type 1** comprennent : baignoire + lavabo + bidet + WC + évier + MAL la vaisselle

Les logements de **Type 2** comprennent : baignoire + 2 lavabos + bidet + 2 WC + douche+ évier + MAL la vaisselle



Calcul de simultanéité de $\frac{0.8}{\sqrt{x-1}}$ pour le calcul des débits des appareils

La pression résiduelle au branchement de l'appartement le moins favorisé doit être de 1 bar (soit 10 m.CE).

Complément au Vade Mecum :

- Pression d'entrée : 3,5b
- Hauteur d'étage : 2,70m
- Entrée de l'adduction d'eau : -2m en dessous du niveau 0 (soit le dessus du plancher du RdC)
- Altimétrie de la robinetterie du niveau 0 : +1m (par rapport au niveau 0)
- Altimétrie de la robinetterie du niveau 1 : +3.70 (par rapport au niveau 0)
- Altimétrie de la robinetterie du niveau 2 : +6.40 (par rapport au niveau 0)
- Altimétrie de la robinetterie du niveau 3 : +10,10 (par rapport au niveau 0)
- Compteur d'eau : 0,5b
- Disconnecteur + filtre : 0,6b

La distribution est réalisée :



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

- Pour l'eau froide sanitaire : en cuivre pour les parties terminales et en acier pour les parties collectives (ce qui se faisait couramment) pour rester conforme à l'étude Cardonnel
- Pour l'eau chaude : en cuivre

1.3 Eléments de modélisation complémentaires

1.3.1 Réglementation applicable

DTU 60.11 d'octobre 1988

Règlement sanitaire départemental type

1.3.2 Modélisation

Tous les appareils ont été modélisés par rapport aux appareils figurant dans le tableau 1 du DTU 60.11 1988.

Le WC est modélisé comme wc avec réservoir de chasse à usage individuel.

Un appartement correspond à un exutoire. Ce qui donne :

- Appartement de type 1 = exutoire n°1
- Appartement de type 2 = Exutoire n°2

Les pressions déterminées par le logiciel seront donc des pressions à l'entrée du logement soit donc une pression minimale de 1 bar suivant les exigences du DTU60.11.

Les vitesses limites utilisées par Cardonnel Ingénierie sont les suivantes :

- 1,50 m/s pour le collecteur
- 1,20 m/s pour les colonnes

Le logiciel ne permettant le choix qu'entre 2 vitesses (2m/s et 1,5m/s), les valeurs de vitesse par tronçon seront toutes réglées à 1,5m/s

2 Dimensionnement réseau distribution Eau Froide Sanitaire

2.1 Par la méthode manuelle

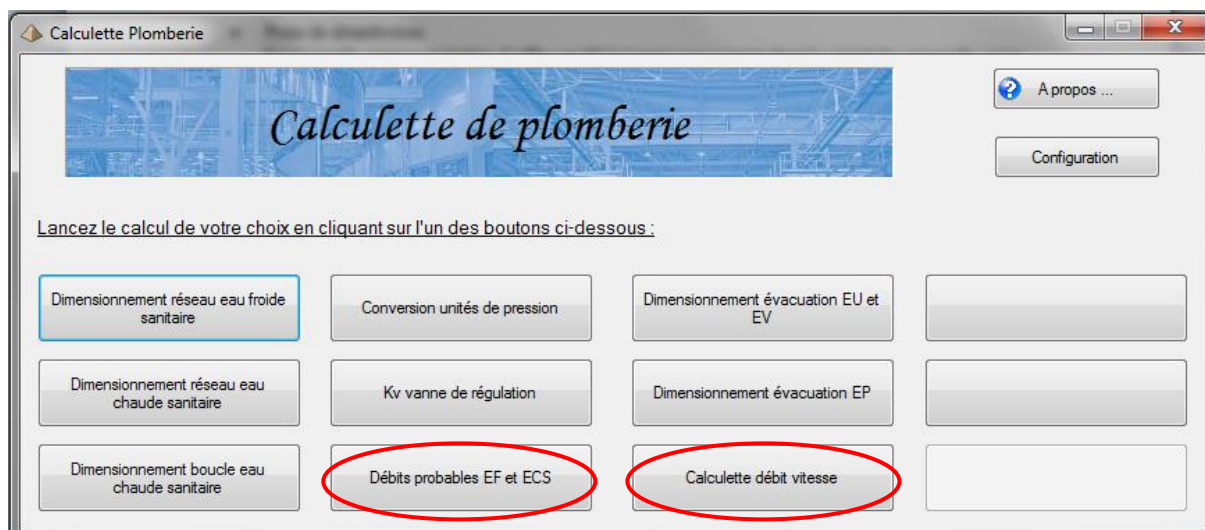
Cette méthode combine une partie manuelle avec une détermination tronçon par tronçon des appareils alimentés puis utilisation des 2 « petits » logiciels de déterminations de débits et de calcul de vitesse (voir ci-dessous)

Utilisation des programmes (cerclé en rouge sur l'image ci-dessous) :

- Débits probable EF et ECS : pour la détermination directe du débit en fonction du nombre et de la qualité des appareils raccordés.
- Calculatrice débit vitesse : détermine automatiquement le débit passant dans une canalisation à partir de la vitesse renseignée ou indique la vitesse à partir du débit renseigné.



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1



Exemple sur le tronçon d'alimentation général (tronçon du compteur) :

Détermination du nombre d'appareil : 16 baignoires + 20 lavabos + 16 bidets + 20 wc + 16 éviers + 16 Machine à Laver le Linge + 4 douches = 108 (OK)

$Q_{brut} = 20.48 \text{ l/s}$ – $Y=0.077$ (→ instal. Collective) – $Q_{prob} = 1.58 \text{ l/s}$ – retenu : Ø 40-49 pour une vitesse limite de 1,5m/s (cf prog. « Débits pour distribution EF et EC + calculatrice débit/vitesse » Voir [Annexe 1 – Note 3](#))

Le Ø 33-42 est juste à la limite des 1,50m/s, raison pour laquelle le diamètre supérieur a été adopté.

Résultats identiques à la note de calcul Cardonnel Ingénierie

Exemple sur l'exutoire n°1 (Cf ci-dessous):

Suivant Cardonnel Ingénierie :

On en déduit le débit de base EF [l/s] : $0.33 + 0.20 + 0.20 + 0.12 + 0.20 + 0.10 = 1,15 \text{ l/s}$
Et le nombre d'unités : $3 + 1.5 + 1 + 0.5 + 2.5 + 1 = 9.5$

Suivant logiciel « Débit probable » :

$Q_{brut} = 1.15 \text{ l/s}$ – $Y=9.50 < 15$ → détermination directe du diamètre – $\varnothing_{int} = 17,7 \text{ mm}$ – retenu : Ø20x1 (cf prog. « Débits pour distribution EF et EC » Voir [Annexe 1 – Note 1](#))

Résultats identiques à la note de calcul Cardonnel Ingénierie sauf pour le diamètre retenu : Ø22x1. Cela permet d'avoir un seul diamètre pour le raccordement sur la colonne quel que soit l'appartement.

Exemple sur l'exutoire n°2 (Cf ci-dessous):

Suivant Cardonnel Ingénierie :

Le débit de base EF [l/s] est : $0.33 + (0.20 \times 2) + 0.20 + (0.12 \times 2) + 0.20 + 0.20 + 0.10 = 1,67 \text{ l/s}$
Et le nombre d'unités : $3 + (1.5 \times 2) + 1 + (0.5 \times 2) + 2 + 2.5 + 1 = 13.5$

Suivant logiciel « Débit probable » :

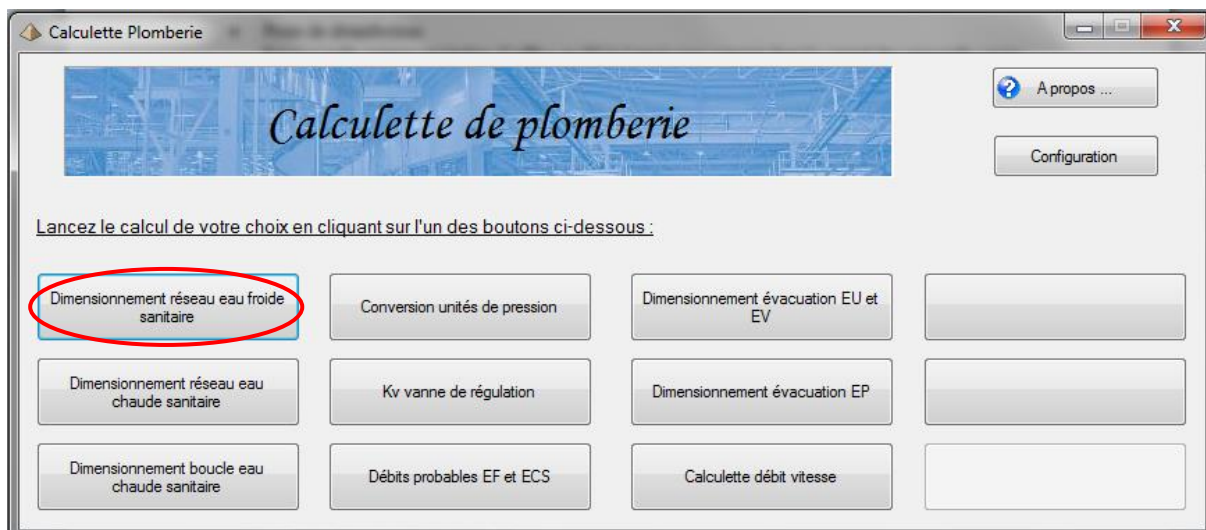
$Q_{brut} = 1.67 \text{ l/s}$ – $Y=13.50 < 15$ → détermination directe du diamètre – $\varnothing_{int} = 19,8 \text{ mm}$ – retenu : Ø22x1 (cf prog. « Débits pour distribution EF et EC » Voir [Annexe 1 – Note 2](#))

Résultats identiques à la note de calcul Cardonnel Ingénierie



2.2 Par la méthode automatique

Le calcul est réalisé par le logiciel « Dimensionnement réseau eau froide sanitaire » (cerclé en rouge sur l'image ci-dessous)



Ce logiciel permet la détermination automatique des débits, la dimension des tuyauteries et la vérification des pressions résiduelles au point de connexion de l'exutoire

Détermination des exutoires :

Exutoire n°	Composition	Nb Exutoire	Total appareils
1	Logement de type 1 : 1 baignoire + 1 lavabo + 1 bidet + 1 wc + 1 évier + 1 Machine à Laver le Linge	12	72
2	Logement de type 2 : 1 baignoire + 2 lavabos + 1 bidet + 2 wc + 1 douche + 1 évier + 1 Machine à Laver le Linge	4	36
Total			108

Modélisation du réseau :

Tronçon n°	Tube (logiciel)	Tube (Cardonnel)	Longueur (m)	Exutoire	H (m)	Colonne
1	40-49	40-49	15		2	collecteur
2	33-42	33-42	15		0	collecteur
3	26-34	26-34	1	1	1	1
4	26-34	26-34	2.7	2	2.7	
5	20-27	26-34 ⁽¹⁾	2.7	1	2.7	
6	20x1	22x1 ⁽²⁾	2.7	1	2.7	
7	33-42	33-42	15		0	collecteur
8	26-34	26-34	1	1	1	2
9	26-34	26-34	2.7	2	2.7	
10	20-27	26-34 ⁽¹⁾	2.7	1	2.7	
11	20x1	22x1 ⁽²⁾	2.7	1	2.7	
12	26-34	26-34	15		0	collecteur
13	26-34	26-34	1	1	1	3
14	26-34	26-34	2.7	2	2.7	
15	20-27	26-34 ⁽¹⁾	2.7	1	2.7	
16	20x1	22x1 ⁽²⁾	2.7	1	2.7	



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

17	26-34	26-34	1	1	1	4
18	26-34	26-34	2.7	2	2.7	
19	20x27	26x34 ⁽¹⁾	2.7	1	2.7	
20	20x1	22x1 ⁽²⁾	2.7	1	2.7	

(1) : le logiciel a adopté une valeur de 20x27 au lieu de 26x34 car la vitesse limite était de 1,5m/s et non 1,20m/s dans la note de calcul Cardonnell. Comme expliqué ci-avant, le logiciel ne permet pas de valider une valeur de vitesse différente de 1,5 et 2 m/s. Toutefois, le diamètre 20x27 permet de respecter la vitesse limite de 1,5m/s.

(2) : La note de calcul Cardonnell retient le diamètre du tronçon en partie individuelle.

Cette modélisation fait l'objet du fichier :

- Ex1_EFS.txt accompagné des fichiers xml correspondant.

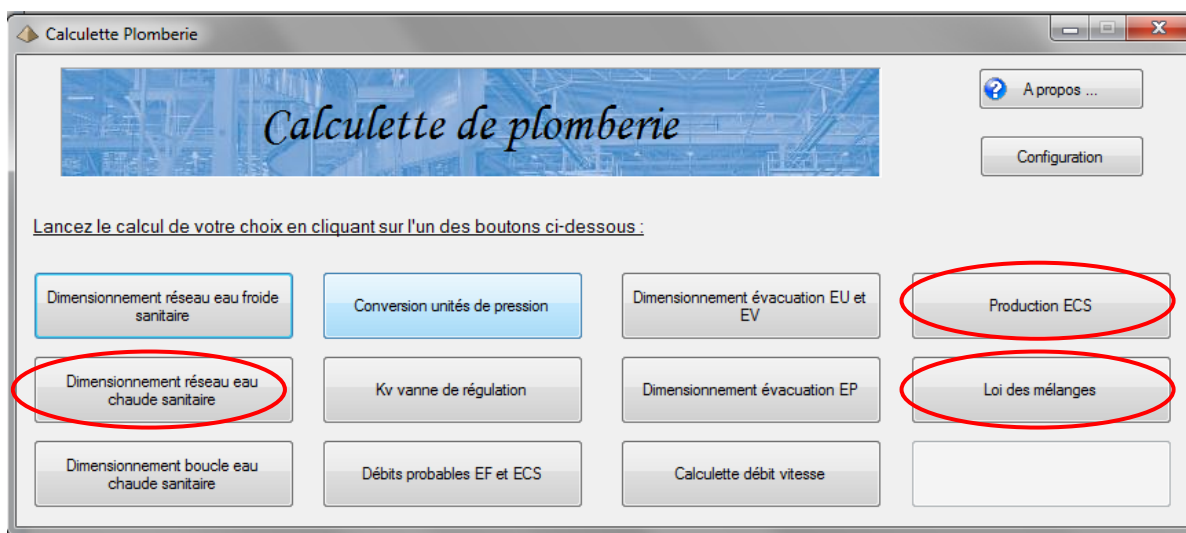
La note de calcul résultant de la modélisation indique (voir [annexe 2](#) pour la note de calcul complète):

- Tous les circuits sont bons en pression.
- Dans certains cas, la note de calcul Cardonnell pouvait passer au diamètre inférieur (raccordement appartement T1).

3 Dimensionnement réseau distribution Eau Chaude Sanitaire

Le dimensionnement des tuyauteries se fera directement à partir du logiciel « Dimensionnement réseau eau chaude sanitaire ».

Le dimensionnement de la production d'eau chaude sanitaire (échangeur à plaque en production instantané) se fera directement à partir du logiciel « Production ECS »



Ce logiciel est quasi-identique à « Dimensionnement réseau eau froide sanitaire ».car reprenant les mêmes formulaires (en les adaptant bien sûr à l'eau chaude sanitaire).

Cette partie n'a pas été calculée par Cardonnell Ingénierie. Le principe de calcul reste le même.

Toutes les tuyauteries seront en cuivres et le réseau sera strictement parallèle au réseau eau froide précédemment calculé. Les longueurs de tuyauteries seront donc prises identiques.



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

La vitesse limite sera de 1,50 m/s pour des raisons de bruit et pour éviter une trop grande perte de charge sachant que nous allons avoir une perte de charge supplémentaire en raison de la production ECS. Cette dernière sera réalisée par un échangeur à plaque avec une perte de charge prise égale à 0,7 bar (7 mCE).

Détermination des exutoires :

Exutoire n°	Composition	Nb Exutoire	Total appareils
1	Logement de type 1 : 1 baignoire + 1 lavabo + 1 bidet + 1 évier soit 4 appareils	12	48
2	Logement de type 2 : 1 baignoire + 2 lavabos + 1 bidet + 1 douche + 1 évier soit 6 appareils	4	24
Total			72

Modélisation du réseau :

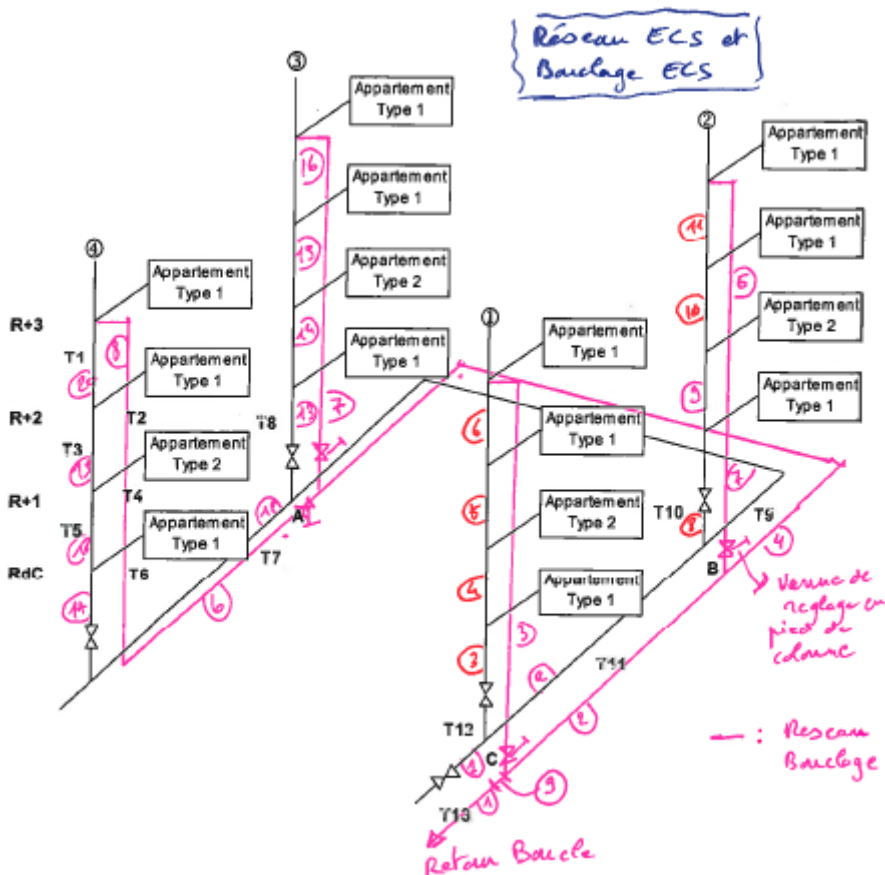
Tronçon n°	Tube sans imposition (logiciel)	Tube avec imposition (logiciel)	Longueur (m)	Exutoire	H (m)	Colonne
1	42x1		15		2	collecteur
2	36x1		15		0	collecteur
3	32x1		1	1	1	1
4	28x1	32x1 ⁽²⁾	2.7	2	2.7	
5	25x1		2.7	1	2.7	
6	20x1	25x1 ⁽¹⁾	2.7	1	2.7	
7	36x1		15		0	collecteur
8	32x1		1	1	1	2
9	28x1	32x1 ⁽²⁾	2.7	2	2.7	
10	25x1		2.7	1	2.7	
11	20x1	25x1 ⁽¹⁾	2.7	1	2.7	
12	32x1		15		0	collecteur
13	32x1		1	1	1	3
14	28x1	32x1 ⁽²⁾	2.7	2	2.7	
15	25x1		2.7	1	2.7	
16	20x1	25x1 ⁽¹⁾	2.7	1	2.7	
17	32x1		1	1	1	4
18	28x1	32x1 ⁽²⁾	2.7	2	2.7	
19	25x1		2.7	1	2.7	
20	20x1	25x1 ⁽¹⁾	2.7	1	2.7	

(1) : le logiciel a adopté une valeur de 20x1 en raison du nombre d'appareils (4) mais cela peut poser problème avec des vitesses trop importantes et donc une perte de charge conséquente.

(2) : en modifiant le tronçon 20 en 25x1, la pression s'avère insuffisante. De plus, la colonne montante est complexe avec 3 diamètres. Cela est rationalisé avec 2 diamètres : 32x1 et 25x1. Cela permet aussi de presque satisfaire la réglementation. Toutefois, et cela provient du DTU qui ne sait pas raccorder les débits entre partie individuelle et partie collective, la note de calcul affiche un débit sur la partie individuelle plus importante que la partie collective.



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1



Le réseau d'ECS figure en noir sur la figure ci-dessus.

Cette modélisation avec imposition fait l'objet du fichier :

- Ex1_ECS.txt accompagné des fichiers xml correspondant.

La note de calcul résultant de la modélisation indique (voir [annexe 3](#) pour la note de calcul complète):

- Tous les circuits sont bons en pression sauf le circuit 20 mais vu qu'il est calculé avec un débit qui est certainement largement surévaluer (problème évoqué ci-dessus des défauts de raccordements en débits des parties individuelles avec les parties collectives).
- Les diamètres de tuyaux sont peu différents de l'installation d'eau froide sanitaire (ce qui est heureux).

Utilisation des programmes « Production ECS » et « Loi des mélanges »:

Cette version logicielle ne permet pas le calcul direct des caractéristiques de la production d'ECS pour satisfaire la demande. Mais je peux utiliser deux programmes qui vont me permettre de dimensionner cette production d'eau chaude sanitaire en mode instantané :

- Le logiciel loi des mélanges pour déterminer le débit d'eau chaude à 58°C nécessaire sachant que la température d'eau demandée à l'exutoire est de 45°C généralement.
- Le logiciel « Production ECS » qui me permettra de dimensionner l'échangeur à plaque.

Loi des mélanges :

Le résultat du calcul précédent indique une valeur de débit probable en pointe de 1,56 L/s. Or, la température de l'eau désirée est de 45°C généralement. Il n'est donc pas nécessaire de produire 1,56L/s à 60°C mais 1,56L/s à 45°C.



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

La loi des mélanges nous donne pour un débit de 1,56L/s à 45°C :

- 1,09L/s pour l'eau chaude à 60°C
- 0,47L/s pour l'eau froide à 10°C

Puissance du préparateur ECS :

Il sera calibré pour produire 1,09L/s à 60°C soit au final un échangeur à plaque de 228KW

Pour mémoire, pour un débit de 1,56L/s à 60°C, la puissance de l'échangeur à plaque aurait été de $P = \frac{1.163 \cdot Q \cdot (60-10)}{1000}$, Q = débit en L/h soit $1.56 \cdot 3600 = 5616$ L/h, (60-10) représente la différence entre la température de l'ECS et la température de l'eau froide et divisé par 1000 pour avoir la puissance P directement en Kw

P = 327 Kw soit un SOLO M41 de chez Charot (la Pdc de ce matériel est de 1,01 mCE ce qui permet de voir que la PDC initiale a été largement surévalué)

Au lieu de 228Kw soit une surpuissance de 43%.

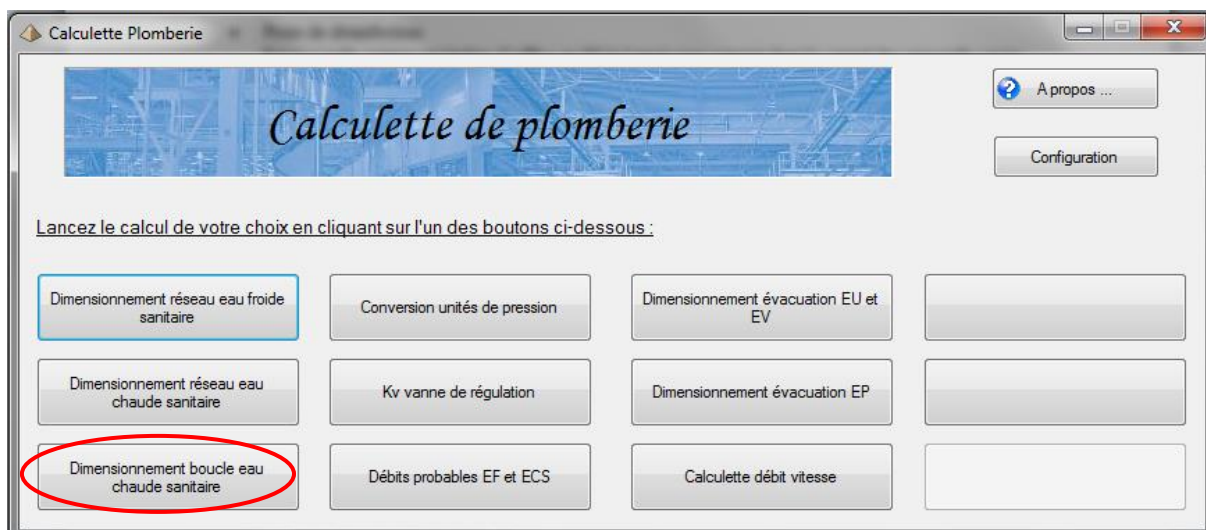
Nota bene :

Le calcul peut se faire aussi plus simplement :

Il suffit de prendre le débit global 1,56L/s mais pour une température de 45°C (température d'utilisation) et le résultat est de P = 228,6 KW (résultat identique)

4 Dimensionnement réseau boucle eau chaude sanitaire

Le dimensionnement se fera directement à partir du logiciel « Dimensionnement boucle eau chaude sanitaire ».



Préparation du fichier de données :

Pour éviter de retaper toute la partie modélisation de l'alimentation eau chaude, le logiciel autorise d'importer le fichier ayant servi à définir la partie alimentation (ou partie distribution).

Toutefois, il sera nécessaire de compléter cette partie en indiquant pour chaque tronçon l'isolation mise en place sur la tuyauterie.

Par hypothèse, isolation identique sur toutes les tuyauteries :



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

- Epaisseur 30 mm
- Conductivité thermique: 0.034 W/m°K
- La température sera considérée égale à 3°C dans le sous-sol et à 18°C dans les colonnes montantes

Le préparateur d'ECS a vu sa perte de charge diminuée par rapport au calcul pour le dimensionnement du réseau ECS. En effet, dans un premier cas, il supportera un débit maximum de 1,56 L/s alors qu'en première approximation, il devrait supporter un débit de 0,09 L/s soit beaucoup moins. Donc sa perte de charge va chuter et elle sera prise égale à 2m (7m pour le calcul du réseau ECS).

Modélisation du réseau :

- Pour la partie alimentation : identique au chapitre précédent. L'isolation des tuyauteries est simplement renseignée en plus, conformément aux explications ci-dessus.
- Pour la partie retour de boucle :
Chaque retour de boucle doit avoir un débit minimum de 80 l/h. cela fait partie des critères de dimensionnement que l'on trouve dans l'onglet « Critères de dimensionnement ».
On peut donc utiliser la calculatrice débit-vitesse pour prédimensionner les tuyaux sachant qu'il sera nécessaire d'avoir une vitesse minimale de 0,20 m/s.
Ce prédimensionnement a permis d'établir les valeurs de diamètre de tuyauterie figurant dans la colonne « Tube sans imposition ».

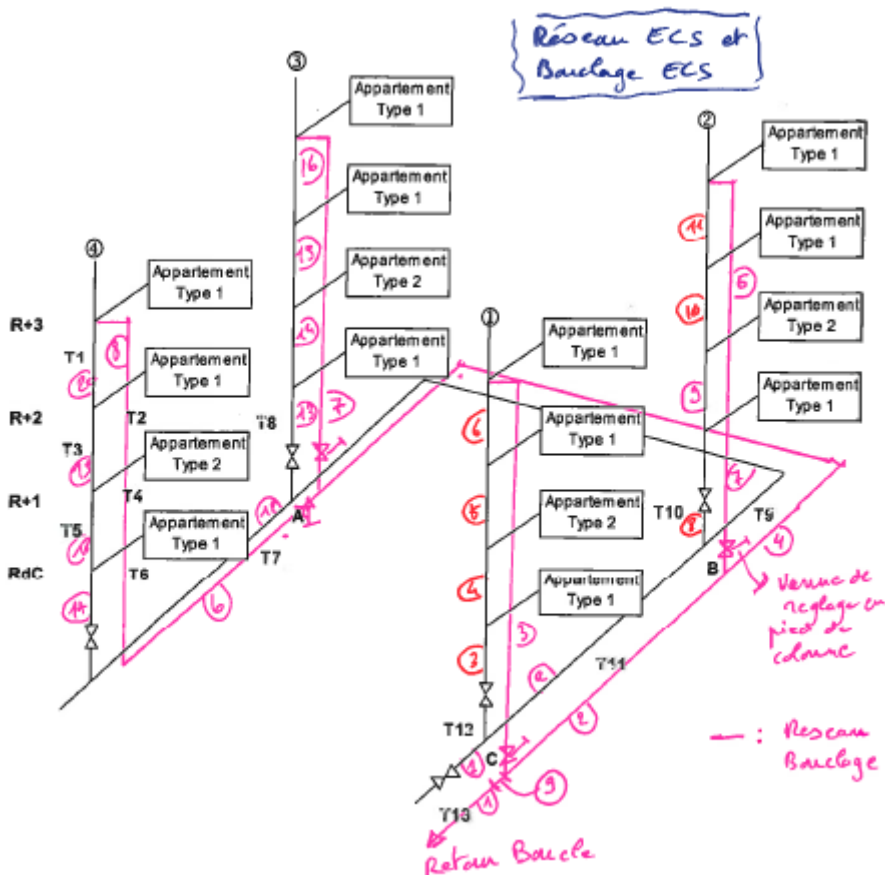
Le tronçon n°9 a simplement été introduit pour montrer que le logiciel est capable de déterminer l'ordre de raccordement des tronçons entre eux indépendamment de l'ordre de numérotation.

A moins d'un changement de section ou d'un passage dans un volume chauffé, le tronçon n°9 n'aurait aucune utilité à être modélisé. Cela a été réalisé ici, uniquement à titre pédagogique.

Tronçon n°	Tube sans imposition (logiciel)	Tube avec imposition (logiciel)	Longueur (m)	Tronçon distributeur	H (m)	Retour Colonne
1	14x1	16x1	15		2	collecteur
2	14x1		17		0	collecteur
3	14x1		9.1	6	1	1
4	14x1		17		2.7	collecteur
5	14x1		9.1	11		2
6	14x1		17			4
7	14x1		9.1	16		3
8	14x1		9.1	20		4
9	14x1	16x1	2			collecteur



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1



La partie boucle ECS se trouve dessinée en rose.

Les notes de calcul se trouvent en [annexe 4](#) auquel j'invite le lecteur à se rapporter.

Observations sur la note de calcul :

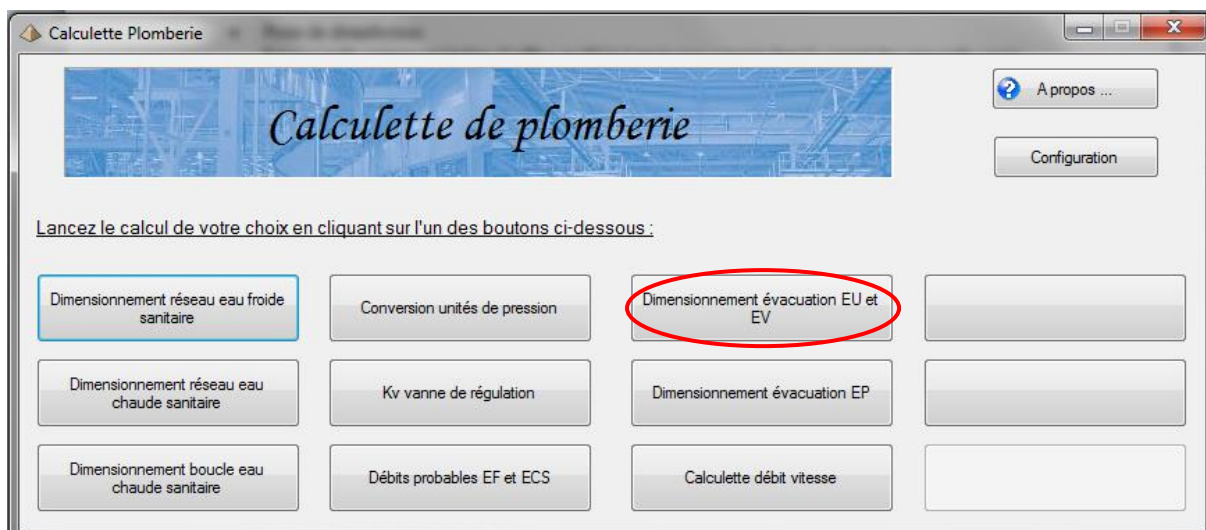
- La note fournit le réglage des vannes TA STAD permettant le réglage des débits dans chaque colonne. Ces vannes sont par la suite dénommées Organes de Réglage (OR) dans la suite du présent document. Elles sont positionnées en pied de chaque colonne (voir figure).
- La note de calcul fournit aussi les caractéristiques minimales que devra posséder la pompe de recyclage mise en place.
- La note de calcul pour la pompe et pour les Or est fautive car l'OR de la colonne la plus défavorisée (colonne 4) n'a pas une autorité suffisante. Il faudra rajouter 0,40mCE ce qui se répercutera sur tous les autres OR et sur la pompe. Le nombre de tour pour chaque OR sera donc différent et cela nécessitera peut-être de passer d'une STAD10 à une STAD20.
- En passant d'un diamètre 14x1 à 16x1 pour les tronçons 1 et 9 pour le retour de boucle, la HMT du circuit a été réduite de 2 mCE. Il est donc important, une fois le calcul terminé, de vérifier si une dimension de tuyauterie trop restrictive n'engendre pas des pertes de charges trop importantes.
- Les caractéristiques de la pompe seraient de 5,8mCE pour un débit de 0,4m³/h. Or, comme la Pdc sur l'échangeur à plaque est largement surévalué, on peut diminuer la HMT de 1,50mCE. La pompe aura donc une HMT de 4,30mCE.

5 Dimensionnement du réseau d'évacuation des eaux usées

Le dimensionnement se fera directement à partir du logiciel « Dimensionnement évacuation EU et EV ».



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1



5.1 Hypothèses

Réseau séparatif pour le collecteur en pied de colonne (EU et EP) ; le réseau EP sera donc séparé du réseau EU

Pente 3cm/m pour bénéficier d'une vitesse d'autocurage suffisante (entre 1 et 2m/s). Dénivelé entre la 1^{ère} et dernière colonne : $3 \times (15 + 15 + 15) = 135 \text{ cm}$ – compatible avec le projet..

2 chutes par colonne : 1 chute en PVC diamètre 100 pour les WC et une chute en PVC diamètre 100 pour les autres appareils.

Appareils à évacuer :

Logement type	Composition	Nb Exutoire	Total appareils
1	1 baignoire + 1 lavabo + 1 bidet + 1 wc + 1 évier + 1 Machine à Laver le Linge soit 6 appareils	12	72
2	1 baignoire + 2 lavabos + 1 bidet + 2 wc + 1 douche + 1 évier + 1 Machine à Laver le Linge soit 9 appareils	4	36
Total			108

5.2 Réseau

2 chutes : 1 chute EU et 1 chute EV pour chaque colonne

1 colonne comprend :

- EV (eau vanne = WC) : 5 WC soit chute en diamètre intérieur 90mm soit une descente PVC Ø100 (diamètre intérieur 94 mm) – Hypothèse précédente confirmée.
- EU : $5 \times 3 + 7 \times 1 = 22$ appareils soit plus de 11 appareils impose suivant tableau DTU chute en diamètre intérieur 90mm soit une descente PVC Ø100 (diamètre intérieur 94 mm) – Hypothèse précédente confirmée.

Diamètre de la chute identique sur toute sa hauteur.

Collecteur entre colonne 1 et colonne 2 : 5 WC + 4 baignoires + 5 lavabos + 4 bidets + 4 évier + 4 Mal + 1 douche = 27 appareils



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

Nombre et type d'appareils évacués :

Lavabo ou vasque :	5	Bidet - lave-mains :	4	Machine à laver le linge :	4
Baignoire :	4	Appareils avec bonde à grille :	0	Machine à laver la vaisselle :	0
Douche :	1	Bac à laver :	0	Evier :	4
WC à chasse directe :	5	Urinoir avec robinet individuel :	0	Lavabo collectif :	0
WC à action siphonique :	0	Urinoir à action siphonique :	0		

Pente du collecteur :
☒ Imposé : 3 (cm/m)
☐ Valeur libre

Typologie du système :
☐ Unitaire - Débit EP à rajouter :
☒ Séparatif

Coefficient de simultanéité:
☒ Etabli suivant DTU 60.11 - Octobre 1988 ☐ Autre
Suivant DTU 60.11:
☒ Habitation, Hôpitaux, Bureaux, Maison de retraite, Foyer de personnes âgées - Coefficient correcteur: 1,00
☐ Hôtels - Coefficient correcteur : 1,25 ☐ Autre - Coefficient correcteur : ?

Résultats :

Pente (cm/m)	Débit (L/s)	Diamètre collecteur (mm)	Vitesse d'écoulement (m/s)	Tube PVC retenu
3.0	3.79	94	1.1	Ø100x3

Calcul

Editer

Collecteur entre colonne 2 et colonne 3 : 10 WC + 8 baignoires + 10 lavabos + 8 bidets + 8 éviers + 8 Mal + 2 douche = 54 appareils

Nombre et type d'appareils évacués :

Lavabo ou vasque :	10	Bidet - lave-mains :	8	Machine à laver le linge :	8
Baignoire :	8	Appareils avec bonde à grille :	0	Machine à laver la vaisselle :	0
Douche :	2	Bac à laver :	0	Evier :	8
WC à chasse directe :	10	Urinoir avec robinet individuel :	0	Lavabo collectif :	0
WC à action siphonique :	0	Urinoir à action siphonique :	0		

Pente du collecteur :
☒ Imposé : 3 (cm/m)
☐ Valeur libre

Typologie du système :
☐ Unitaire - Débit EP à rajouter :
☒ Séparatif

Coefficient de simultanéité:
☒ Etabli suivant DTU 60.11 - Octobre 1988 ☐ Autre
Suivant DTU 60.11:
☒ Habitation, Hôpitaux, Bureaux, Maison de retraite, Foyer de personnes âgées - Coefficient correcteur: 1,00
☐ Hôtels - Coefficient correcteur : 1,25 ☐ Autre - Coefficient correcteur : ?

Résultats :

Pente (cm/m)	Débit (L/s)	Diamètre collecteur (mm)	Vitesse d'écoulement (m/s)	Tube PVC retenu
3.0	5.31	106	1.2	Ø125x3,2

Calcul

Editer

Collecteur entre colonne 3 et colonne 4 : 15 WC + 12 baignoires + 15 lavabos + 12 bidets + 12 éviers + 12 Mal + 3 douche = 81 appareils



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

Nombre et type d'appareils évacués :

Lavabo ou vase :	15	Bidet - lave-mains :	12	Machine à laver le linge :	12
Baignoire :	12	Appareils avec bonde à grille :	0	Machine à laver la vaisselle :	0
Douche :	3	Bac à laver :	0	Evier :	12
WC à chasse directe :	15	Urinoir avec robinet individuel :	0	Lavabo collectif :	0
WC à action siphonique :	0	Urinoir à action siphonique :	0		

Pente du collecteur :
☒ Imposé : 3 (cm/m)
☐ Valeur libre

Typologie du système :
☐ Unitaire - Débit EP à rajouter :
☒ Séparatif

Coefficient de simultanéité :
☒ Etabli suivant DTU 60.11 - Octobre 1988 ☐ Autre
Suivant DTU 60.11 :
☒ Habitation, Hôpitaux, Bureaux, Maison de retraite, Foyer de personnes âgées - Coefficient correcteur: 1,00
☐ Hôtels - Coefficient correcteur : 1,25 ☐ Autre - Coefficient correcteur : ?

Résultats :

Pente (cm/m)	Débit (L/s)	Diamètre collecteur (mm)	Vitesse d'écoulement (m/s)	Tube PVC retenu
3.0	6.48	114	1.3	Ø125x3.2

Calcul

Editer

Collecteur après la colonne 4 : 20 WC + 16 baignoires + 20 lavabos + 16 bidets + 16 éviers + 16 Mal + 4 douche
= 108 appareils

Nombre et type d'appareils évacués :

Lavabo ou vase :	20	Bidet - lave-mains :	16	Machine à laver le linge :	16
Baignoire :	16	Appareils avec bonde à grille :	0	Machine à laver la vaisselle :	0
Douche :	4	Bac à laver :	0	Evier :	16
WC à chasse directe :	20	Urinoir avec robinet individuel :	0	Lavabo collectif :	0
WC à action siphonique :	0	Urinoir à action siphonique :	0		

Pente du collecteur :
☒ Imposé : 3 (cm/m)
☐ Valeur libre

Typologie du système :
☐ Unitaire - Débit EP à rajouter :
☒ Séparatif

Coefficient de simultanéité :
☒ Etabli suivant DTU 60.11 - Octobre 1988 ☐ Autre
Suivant DTU 60.11 :
☒ Habitation, Hôpitaux, Bureaux, Maison de retraite, Foyer de personnes âgées - Coefficient correcteur: 1,00
☐ Hôtels - Coefficient correcteur : 1,25 ☐ Autre - Coefficient correcteur : ?

Résultats :

Pente (cm/m)	Débit (L/s)	Diamètre collecteur (mm)	Vitesse d'écoulement (m/s)	Tube PVC retenu
3.0	7.47	120	1.3	Ø140x3,5

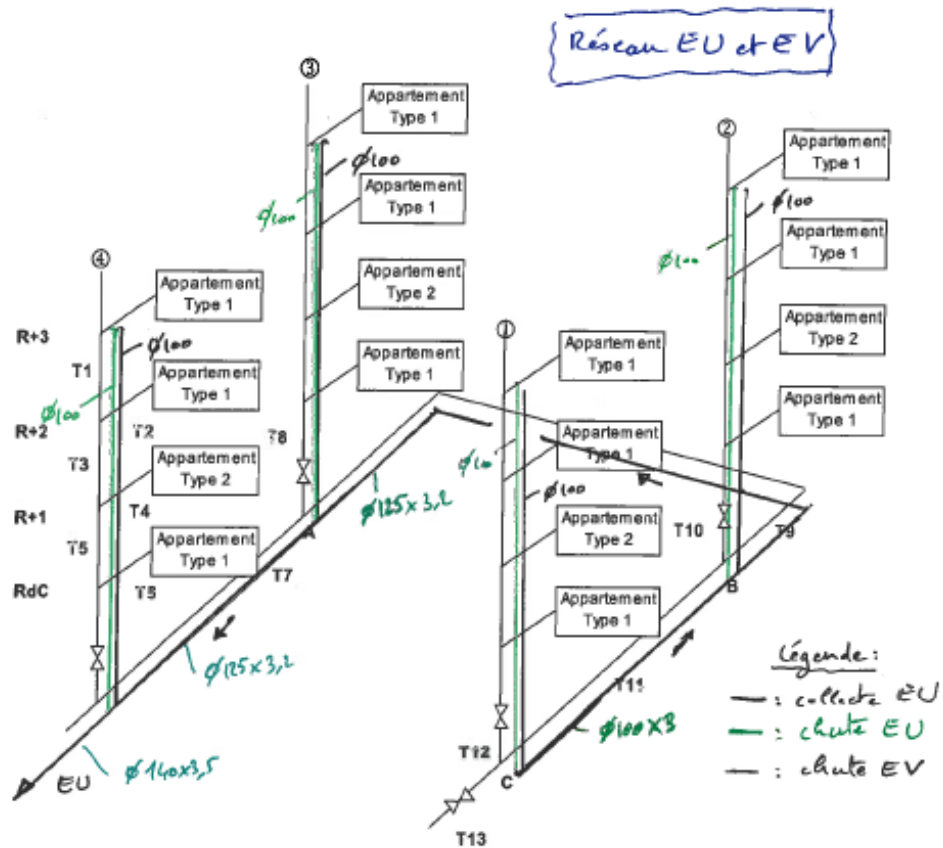
Calcul

Editer

Les dimensions des tuyaux PVC sont résumées sur la figure ci-après :



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1



La note de calcul confirme que l'hypothèse de pente de 3cm/m est correcte pour assurer l'autocurage.



ANNEXES



Annexe n°1

Notes de calcul du programme « Débits
probables EF ECS »



Note n°1

Note de calcul distribution eau froide sanitaire

Note de calcul du : 22_05_2018_18_49_12

Rédacteur : lefux_ingenierie

Chantier : a_définir

Logiciel : Calculette Plomberie version 3.0 2014 - 2018

1 - Rappel des hypothèses

Codes de calculs:

- Débits suivant DTU 60.11 d'octobre 1988
- Coefficients de simultanéité suivant DTU sans coefficient de correction (= 1).
- Appareils sanitaires concernés:

Evier - Timbre d'office - Kitchenette - Nombre: 1

Lavabo ou vasque - Nombre: 1

Baignoire - Nombre: 1

WC avec réservoir de chasse à usage individuel - Nombre: 1

Bidet - Nombre: 1

Machine à laver la vaisselle - Nombre: 1

2 - Calcul

Débit brut: 1.15 L/s

Nombre d'appareils: 6

$Y = 9.50 < 15$ - Pas de débit calculé - Détermination directe du diamètre de la canalisation

Diamètre minimal intérieur: 17.7 mm

Note n°2

Note de calcul distribution eau froide sanitaire

Note de calcul du : 22_05_2018_18_58_58

Rédacteur : lefux_ingenierie

Chantier : a_définir

Logiciel : Calculette Plomberie version 3.0 2014 - 2018

1 - Rappel des hypothèses

Codes de calculs:

- Débits suivant DTU 60.11 d'octobre 1988
- Coefficients de simultanéité suivant DTU sans coefficient de correction (= 1).
- Appareils sanitaires concernés:

Evier - Timbre d'office - Kitchenette - Nombre: 1

Lavabo ou vasque - Nombre: 2

Baignoire - Nombre: 1

Douche - Nombre: 1

WC avec réservoir de chasse à usage individuel - Nombre: 2

Bidet - Nombre: 1



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

Machine à laver la vaisselle - Nombre: 1

2 - Calcul

Débit brut: 1.67 L/s

Nombre d'appareils: 9

$Y = 13.50 < 15$ - Pas de débit calculé - Détermination directe du diamètre de la canalisation

Diamètre minimal intérieur: 19.8 mm

Note n°3

Note de calcul distribution eau froide sanitaire

Note de calcul du : 22_05_2018_19_11_52

Rédacteur : lefux_ingenierie

Chantier : a_définir

Logiciel : Calculette Plomberie version 3.0 2014 - 2018

1 - Rappel des hypothèses

Codes de calculs:

- Débits suivant DTU 60.11 d'octobre 1988

- Coefficients de simultanéité suivant DTU sans coefficient de correction (= 1).

- Appareils sanitaires concernés:

Evier - Timbre d'office - Kitchenette - Nombre: 16

Lavabo ou vasque - Nombre: 20

Baignoire - Nombre: 16

Douche - Nombre: 4

WC avec réservoir de chasse à usage individuel - Nombre: 20

Bidet - Nombre: 16

Machine à laver la vaisselle - Nombre: 16

2 - Calcul

Débit brut: 20.48 L/s

$Y = 168.00 > 15$ - Calcul du débit probable comme partie collective

Nombre d'appareils: 108

Débit probable: 1.58 L/s - $Y = 0.077$ - Calcul conduit comme partie collective

Diamètre minimal intérieur: A déterminer suivant la vitesse limite autorisée dans le tronçon



Annexe n°2

Note de calcul du programme
« Dimensionnement réseau eau froide
sanitaire »



Note de calcul de dimensionnement de réseau eau froide sanitaire

Note de calcul du : 22_05_2018_20_06_28

Rédacteur : leflux_ingenierie

Chantier : a_définir

Logiciel : Calculette Plomberie version 1.0 2014

1 - Rappel des hypothèses

Codes de calculs:

- Débits suivant DTU 60.11 d'octobre 1988
- Coefficients de simultanéité suivant DTU sans coefficient de correction (= 1).
- Dimensions minimales des tuyauteries sur tronçons individuels suivant DTU

Résultat à obtenir:

- Pression résiduelle en sortie de la robinetterie la plus défavorisée: 10.0 mCE (1.00 bar)

Schéma type du réseau

2 - Calcul des exutoires

Exutoire de type n°1 comprenant:

- 1 baignoire(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 13 mm.
- 1 bidet(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 10 mm.
- 1 évier(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 12 mm.
- 1 lavabo(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 10 mm.
- 1 Lave-vaisselle(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 10 mm.
- 1 WC avec réservoir de chasse à usage individuel - Ø alim individuelle intérieur mini: 10 mm.
- coefficient simultanéité = $9.50 < 15$ - Application des conditions de simultanéité des parties individuelles.
- débit brut total: 1.150 L/s.
- réseau terminal de diamètre intérieur minimum 17.7 mm

Exutoire de type n°2 comprenant:

- 1 baignoire(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 13 mm.
- 1 bidet(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 10 mm.
- 1 douche(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 12 mm.
- 1 évier(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 12 mm.
- 2 lavabo(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 10 mm.
- 1 Lave-vaisselle(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 10 mm.
- 2 WC avec réservoir de chasse à usage individuel - Ø alim individuelle intérieur mini: 10 mm.
- coefficient simultanéité = $13.50 < 15$ - Application des conditions de simultanéité des parties individuelles.
- débit brut total: 1.670 L/s.
- réseau terminal de diamètre intérieur minimum 19.8 mm

3 - Calcul des débits et dimensionnement des tuyauteries

Réseau constitué de tuyauteries en acier galvanisé et en cuivre

Tronçon	Tr. Aval	Tr. Amont	Nb appareils	Q brut (l/s)	(Y) coef. Simult.	Q prob (l/s)	V (m/s)	Ø int (mm)	Ø retenue
Colonne n°1									
6	S.O.	5	6	1.15	0.358	0.41	1.62	18.0	20x1
5	6	4	12	2.30	0.241	0.55	1.42	22.3	20/27
4	5	3	21	3.97	0.179	0.71	1.16	27.9	26/34
3	4	1	27	5.12	0.157	0.80	1.31	27.9	26/34
Colonne n°2									
11	S.O.	10	6	1.15	0.358	0.41	1.62	18.0	20x1



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

10	11	9	12	2.30	0.241	0.55	1.42	22.3	20/27
9	10	8	21	3.97	0.179	0.71	1.16	27.9	26/34
8	9	2	27	5.12	0.157	0.80	1.31	27.9	26/34
Colonne n°3									
16	S.O.	15	6	1.15	0.358	0.41	1.62	18.0	20x1
15	16	14	12	2.30	0.241	0.55	1.42	22.3	20/27
14	15	13	21	3.97	0.179	0.71	1.16	27.9	26/34
13	14	7	27	5.12	0.157	0.80	1.31	27.9	26/34
Colonne n°4									
20	S.O.	19	6	1.15	0.358	0.41	1.62	18.0	20x1
19	20	18	12	2.30	0.241	0.55	1.42	22.3	20/27
18	19	17	21	3.97	0.179	0.71	1.16	27.9	26/34
17	18	12	27	5.12	0.157	0.80	1.31	27.9	26/34
12	17	7	27	5.12	0.157	0.80	1.31	27.9	26/34
Collecteur 1									
7	-	2	54	10.24	0.110	1.13	1.07	36.6	33/42
2	-	1	81	15.36	0.089	1.37	1.31	36.6	33/42
1	-	0	108	20.48	0.077	1.58	1.12	42.5	40/49

4 - Calcul des pertes de charges et pressions statiques disponibles

Pression disponible au raccordement réseau public : 35.0 mCE

Pression résiduelle exigée : 10.0 mCE

Perte de charge totale pour l'ensemble des éléments communs à toutes les colonnes (compteur, ...) : 11.0 mCE.

Tronçon	Q prob (l/s)	Ø	V (m/s)	1,15j (mCE/m)	L (m)	Δp local (mCE).	Δp totale (mCE)	P ent. (mCE)	h (m)	P sort. (mCE)	
Colonne n°1											
1	1.584	40/49	1.117	0.066	15.0	11.00	12.00	35.00	2.00	21.00	S
3	0.803	26/34	1.314	0.150	1.0	0.00	0.15	21.00	1.00	21.85	S
4	0.710	26/34	1.162	0.121	2.7	0.00	0.33	21.85	2.70	19.83	S
5	0.555	20/27	1.420	0.227	2.7	0.00	0.61	19.83	2.70	19.21	S
6	0.411	20x1	1.617	0.372	2.7	0.00	1.00	19.21	2.70	18.21	S
Colonne n°2											
1	1.584	40/49	1.117	0.066	15.0	11.00	12.00	35.00	2.00	21.00	S
2	1.374	33/42	1.306	0.105	15.0	0.00	1.58	21.00	0.00	21.42	S
8	0.803	26/34	1.314	0.150	1.0	0.00	0.15	21.42	1.00	20.27	S
9	0.710	26/34	1.162	0.121	2.7	0.00	0.33	20.27	2.70	18.25	S
10	0.555	20/27	1.420	0.227	2.7	0.00	0.61	18.25	2.70	17.63	S
11	0.411	20x1	1.617	0.372	2.7	0.00	1.00	17.63	2.70	16.63	S
Colonne n°3											
1	1.584	40/49	1.117	0.066	15.0	11.00	12.00	35.00	2.00	21.00	S
2	1.374	33/42	1.306	0.105	15.0	0.00	1.58	21.00	0.00	21.42	S
7	1.125	33/42	1.070	0.074	15.0	0.00	1.12	21.42	0.00	20.31	S



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

13	0.803	26/34	1.314	0.150	1.0	0.00	0.15	20.31	1.00	19.16	S
14	0.710	26/34	1.162	0.121	2.7	0.00	0.33	19.16	2.70	17.13	S
15	0.555	20/27	1.420	0.227	2.7	0.00	0.61	17.13	2.70	16.52	S
16	0.411	20x1	1.617	0.372	2.7	0.00	1.00	16.52	2.70	15.51	S
Colonne n°4											
1	1.584	40/49	1.117	0.066	15.0	11.00	12.00	35.00	2.00	21.00	S
2	1.374	33/42	1.306	0.105	15.0	0.00	1.58	21.00	0.00	21.42	S
7	1.125	33/42	1.070	0.074	15.0	0.00	1.12	21.42	0.00	20.31	S
12	0.803	26/34	1.314	0.150	15.0	0.00	2.24	20.31	0.00	18.06	S
17	0.803	26/34	1.314	0.150	1.0	0.00	0.15	18.06	1.00	16.91	S
18	0.710	26/34	1.162	0.121	2.7	0.00	0.33	16.91	2.70	14.89	S
19	0.555	20/27	1.420	0.227	2.7	0.00	0.61	14.89	2.70	14.27	S
20	0.411	20x1	1.617	0.372	2.7	0.00	1.00	14.27	2.70	13.27	S



Annexe n°3

Note de calcul du programme
« Dimensionnement réseau eau chaude
sanitaire »



Note de calcul de dimensionnement de réseau eau chaude sanitaire

Note de calcul du : 26_05_2018_17_38_00

Rédacteur : lefux_ingenierie

Chantier : a_définir

Logiciel : Calculette Plomberie version 1.0 2014

1 - Rappel des hypothèses

Codes de calculs:

- Débits suivant DTU 60.11 d'octobre 1988
- Coefficients de simultanéité suivant DTU sans coefficient de correction (= 1).
- Dimensions minimales des tuyauteries sur tronçons individuels suivant DTU

Résultat à obtenir:

- Pression résiduelle en sortie de la robinetterie la plus défavorisée: 10.0 mCE (1.00 bar)

Schéma type du réseau

2 - Calcul des exutoires

Exutoire de type n°1 comprenant:

- 1 baignoire(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 13 mm.
- 1 bidet(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 10 mm.
- 1 évier(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 12 mm.
- 1 lavabo(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 10 mm.
- coefficient simultanéité = $8.00 < 15$ - Application des conditions de simultanéité des parties individuelles.
- débit brut total: 0.930 L/s.
- réseau terminal de diamètre intérieur minimum 16.7 mm

Exutoire de type n°2 comprenant:

- 1 baignoire(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 13 mm.
- 1 bidet(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 10 mm.
- 1 douche(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 12 mm.
- 1 évier(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 12 mm.
- 2 lavabo(s) - Ø alim individuelle intérieur mini: 10 mm.
- coefficient simultanéité = $11.50 < 15$ - Application des conditions de simultanéité des parties individuelles.
- débit brut total: 1.330 L/s.
- réseau terminal de diamètre intérieur minimum 19.0 mm

3 - Calcul des débits et dimensionnement des tuyauteries

Réseau constitué de tuyauteries en cuivre

Tronçon	Tr. Aval	Tr. Amont	Nb appareils	Q brut (l/s)	(Y) coef. Simult.	Q prob (l/s)	V (m/s)	Ø int (mm)	Ø retenue
Colonne n°1									
6	S.O.	5	4	0.93	0.000	NA	NA	23.0	25x1
5	6	4	8	1.86	0.302	0.56	1.35	23.0	25x1
4	5	3	14	3.19	0.222	0.71	1.00	30.0	32x1
3	4	1	18	4.12	0.194	0.80	1.13	30.0	32x1
Colonne n°2									
11	S.O.	10	4	0.93	0.194	NA	NA	23.0	25x1
10	11	9	8	1.86	0.302	0.56	1.35	23.0	25x1
9	10	8	14	3.19	0.222	0.71	1.00	30.0	32x1



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

8	9	2	18	4.12	0.194	0.80	1.13	30.0	32x1
Colonne n°3									
16	S.O.	15	4	0.93	0.194	NA	NA	23.0	25x1
15	16	14	8	1.86	0.302	0.56	1.35	23.0	25x1
14	15	13	14	3.19	0.222	0.71	1.00	30.0	32x1
13	14	7	18	4.12	0.194	0.80	1.13	30.0	32x1
Colonne n°4									
20	S.O.	19	4	0.93	0.194	NA	NA	23.0	25x1
19	20	18	8	1.86	0.302	0.56	1.35	23.0	25x1
18	19	17	14	3.19	0.222	0.71	1.00	30.0	32x1
17	18	12	18	4.12	0.194	0.80	1.13	30.0	32x1
12	17	7	18	4.12	0.194	0.80	1.13	30.0	32x1
Collecteur 1									
7	-	2	36	8.24	0.135	1.11	1.23	34.0	36x1
2	-	1	54	12.36	0.110	1.36	1.50	34.0	36x1
1	-	0	72	16.48	0.095	1.56	1.25	40.0	42x1

4 - Calcul des pertes de charges et pressions statiques disponibles

Pression disponible au raccordement réseau public : 35.0 mCE

Pression résiduelle exigée : 10.0 mCE

Perte de charge totale pour l'ensemble des éléments communs à toutes les colonnes (compteur, ...) : 18.0 mCE.

Tronçon	Q prob (l/s)	Ø	V (m/s)	1,15j (mCE/m)	L (m)	Δp local (mCE).	Δp totale (mCE)	P ent. (mCE)	h (m)	P sort. (mCE)	
Colonne n°1											
1	1.565	42x1	1.245	0.043	15.0	18.00	18.65	35.00	2.00	14.35	S
3	0.799	32x1	1.131	0.053	1.0	0.00	0.05	14.35	1.00	15.30	S
4	0.708	32x1	1.001	0.042	2.7	0.00	0.11	15.30	2.70	13.48	S
5	0.562	25x1	1.354	0.100	2.7	0.00	0.27	13.48	2.70	13.21	S
6	0.930	25x1	2.238	0.242	2.7	0.00	0.65	13.21	2.70	12.56	S
Colonne n°2											
1	1.565	42x1	1.245	0.043	15.0	18.00	18.65	35.00	2.00	14.35	S
2	1.358	36x1	1.496	0.073	15.0	0.00	1.10	14.35	0.00	15.25	S
8	0.799	32x1	1.131	0.053	1.0	0.00	0.05	15.25	1.00	14.20	S
9	0.708	32x1	1.001	0.042	2.7	0.00	0.11	14.20	2.70	12.38	S
10	0.562	25x1	1.354	0.100	2.7	0.00	0.27	12.38	2.70	12.11	S
11	0.930	25x1	2.238	0.242	2.7	0.00	0.65	12.11	2.70	11.46	S
Colonne n°3											
1	1.565	42x1	1.245	0.043	15.0	18.00	18.65	35.00	2.00	14.35	S
2	1.358	36x1	1.496	0.073	15.0	0.00	1.10	14.35	0.00	15.25	S
7	1.114	36x1	1.227	0.052	15.0	0.00	0.78	15.25	0.00	14.47	S
13	0.799	32x1	1.131	0.053	1.0	0.00	0.05	14.47	1.00	13.42	S
14	0.708	32x1	1.001	0.042	2.7	0.00	0.11	13.42	2.70	11.60	S



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

15	0.562	25x1	1.354	0.100	2.7	0.00	0.27	11.60	2.70	11.33	S
16	0.930	25x1	2.238	0.242	2.7	0.00	0.65	11.33	2.70	10.68	S
Colonne n°4											
1	1.565	42x1	1.245	0.043	15.0	18.00	18.65	35.00	2.00	14.35	S
2	1.358	36x1	1.496	0.073	15.0	0.00	1.10	14.35	0.00	15.25	S
7	1.114	36x1	1.227	0.052	15.0	0.00	0.78	15.25	0.00	14.47	S
12	0.799	32x1	1.131	0.053	15.0	0.00	0.79	14.47	0.00	13.68	S
17	0.799	32x1	1.131	0.053	1.0	0.00	0.05	13.68	1.00	12.63	S
18	0.708	32x1	1.001	0.042	2.7	0.00	0.11	12.63	2.70	10.82	S
19	0.562	25x1	1.354	0.100	2.7	0.00	0.27	10.82	2.70	10.55	S
20	0.930	25x1	2.238	0.242	2.7	0.00	0.65	10.55	2.70	9.89	NS



Annexe n°4

Note de calcul du programme
« Dimensionnement boucle eau chaude
sanitaire»



Dimensionnement de la boucle d'eau chaude sanitaire

Note de calcul du : 27_05_2018_18_16_42

Rédacteur : lefux_ingenierie

Chantier : a_définir

Logiciel : Calculette Eau - version 1.0 2013 - 2016

1 - Rappel des hypothèses

Codes de calcul:

- débits et coefficients de simultanéité suivant DTU 60.11 d'octobre 1988

Critères de dimensionnement de la boucle d'eau chaude sanitaire :

- Ecart de température de 5.0°C entre le départ de la production d'eau chaude sanitaire et le retour de boucle

- Débit minimal imposé: 80.0 L/h

- Vitesse minimale imposée sur retour de boucle : 0,20 m/s

- Distance de passage de particule de 1 mm de diamètre dans organe de réglage

Température départ production ECS : 60.0°C

Température moyenne de calcul : 58.0°C

Schéma type du réseau

Tronçon	Matière	Ø	Longueur (m)	Pdc Sing.(mCE)	ep (mm)	λ (W/m°K)	T (°C)	P (W)
Réseau Aller côté distribution ECS								
1	Cuivre	42x1	15.00	0.000	30.0	0.034	3.0	186.3
2	Cuivre	36x1	15.00	0.000	30.0	0.034	3.0	168.9
3	Cuivre	32x1	1.00	0.000	30.0	0.034	18.0	7.6
4	Cuivre	32x1	2.70	0.000	30.0	0.034	18.0	20.6
5	Cuivre	25x1	2.70	0.000	30.0	0.034	18.0	17.8
6	Cuivre	25x1	2.70	0.000	30.0	0.034	18.0	17.8
7	Cuivre	36x1	15.00	0.000	30.0	0.034	3.0	168.9
8	Cuivre	32x1	1.00	0.000	30.0	0.034	18.0	7.6
9	Cuivre	32x1	2.70	0.000	30.0	0.034	18.0	20.6
10	Cuivre	25x1	2.70	0.000	30.0	0.034	18.0	17.8
11	Cuivre	25x1	2.70	0.000	30.0	0.034	18.0	17.8
12	Cuivre	32x1	15.00	0.000	30.0	0.034	3.0	157.2
13	Cuivre	32x1	1.00	0.000	30.0	0.034	18.0	7.6
14	Cuivre	32x1	2.70	0.000	30.0	0.034	18.0	20.6
15	Cuivre	25x1	2.70	0.000	30.0	0.034	18.0	17.8
16	Cuivre	25x1	2.70	0.000	30.0	0.034	18.0	17.8
17	Cuivre	32x1	1.00	0.000	30.0	0.034	18.0	7.6
18	Cuivre	32x1	2.70	0.000	30.0	0.034	18.0	20.6
19	Cuivre	25x1	2.70	0.000	30.0	0.034	18.0	17.8
20	Cuivre	25x1	2.70	0.000	30.0	0.034	18.0	17.8
Réseau Retour côté boucle ECS								
1	Cuivre	16x1	15.00	0.000	30.0	0.034	3.0	108.1
2	Cuivre	14x1	2.00	0.000	30.0	0.034	3.0	13.5
3	Cuivre	14x1	9.10	0.000	30.0	0.034	18.0	44.7



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

4	Cuivre	14x1	17.00	0.000	30.0	0.034	3.0	114.8
5	Cuivre	14x1	9.10	0.000	30.0	0.034	18.0	44.7
6	Cuivre	14x1	17.00	0.000	30.0	0.034	3.0	114.8
7	Cuivre	14x1	9.10	0.000	30.0	0.034	18.0	44.7
8	Cuivre	14x1	9.10	0.000	30.0	0.034	18.0	44.7
9	Cuivre	16x1	2.00	0.000	30.0	0.034	3.0	14.4

2 - Calcul des débits de recyclage

Pertes thermiques totales du réseau: 1 481.3 W.

Débit global du bouclage pour compenser la perte thermique globale: 255.4 l/h.

Tableau de calcul des débits par colonnes et tronçons

- N° :
 - = n° Amont/aval pour le tronçon départ.
 - = n° Amont/aval pour le tronçon retour.
 - = n° Amont/aval pour le tronçon alimentant la colonne i.
- P (w) = déperditions cumulées sur le tronçon Aller/Retour de la colonne i.
- Qcal (L/h) = débit minimum pour compenser les déperditions cumulées sur le parcours Aller/Retour de la colonne i.
- V (m/s) = vitesse du débit Maxi(Qcal/Débit minimal) sur le parcours Retour de la colonne i.
- Qv (L/h) = débit minimum si vitesse minimale imposée sur le parcours Retour de la colonne i (Affiché si débit précédent insuffisant).

	N° Tronçon	P (W)	Qcal (L/h)	Qmin (L/h)	V (m/s)	Qv (L/h)	Q retenu
Départ	1	186.3	255.4		0.46		255.4
Retour général	1	122.5	255.4		0.46		255.4
Circuit collecteur n°1							
A/R alim colonne 1	1 / 9	1 373.3	255.4				
A/R colonne 1	3 - 3	108.6	23.7	80.0	0.20	81.4	81.4
A/R alim colonne 2	2 / 2	1 064.0	231.8				
A/R colonne 2	8 - 5	108.6	28.5	80.0	0.20	81.4	81.4
A/R alim colonne 4 3	7 / 4	772.9	203.2				
A/R colonne 4	12 - 6	380.6	158.1	80.0	0.39		158.1
A/R colonne 3	13 - 7	108.6	45.1	80.0	0.20	81.4	81.4
			255.4				402.4

Récapitulatif des débits:

Circuit Distribution

Tronçon	Q (L/h)	Tronçon	Q (L/h)	Tronçon	Q (L/h)	Tronçon	Q (L/h)	Tronçon	Q (L/h)
1	402.39	2	320.96	3	81.43	4	81.43	5	81.43
6	81.43	7	239.53	8	81.43	9	81.43	10	81.43
11	81.43	12	158.10	13	81.43	14	81.43	15	81.43
16	81.43	17	158.10	18	158.10	19	158.10	20	158.10

Circuit Retour boucle



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

Tronçon	Q (L/h)	Tronçon	Q (L/h)	Tronçon	Q (L/h)	Tronçon	Q (L/h)	Tronçon	Q (L/h)
1	402.39	2	320.96	3	81.43	4	239.53	5	81.43
6	158.10	7	81.43	8	158.10	9	402.39		

3 - Calcul des pertes de charges et de la pompe de bouclage

Perte de charge commune à l'ensemble des réseaux (production ECS, clapets, ...) : 2.0 mCE.

Colonne n°1 - Tronçon d'extrémité de colonne: 6

Tronçon	Q (L/h)	Ø int (mm)	J (mmCE/m)	L (m)	1.15JL (mCE)	V (m/s)	Pdc sin (mCE)	Δp totale (mCE)
6	81.4	23.0	0.32	2.70	0.001	0.05	0.0	
5	81.4	23.0	0.32	2.70	0.001	0.05	0.0	
4	81.4	30.0	0.09	2.70	0.000	0.03	0.0	
3	81.4	30.0	0.09	1.00	0.000	0.03	0.0	
1	402.4	40.0	0.37	15.00	0.006	0.09	0.0	
3	81.4	12.0	6.93	9.10	0.072	0.20	0.0	
9	402.4	14.0	54.56	2.00	0.125	0.73	0.0	
1	402.4	14.0	54.56	15.00	0.941	0.73	0.0	
Total					1.15		0.00	1.15

Colonne n°2 - Tronçon d'extrémité de colonne: 11

Tronçon	Q (L/h)	Ø int (mm)	J (mmCE/m)	L (m)	1.15JL (mCE)	V (m/s)	Pdc sin (mCE)	Δp totale (mCE)
11	81.4	23.0	0.32	2.70	0.001	0.05	0.0	
10	81.4	23.0	0.32	2.70	0.001	0.05	0.0	
9	81.4	30.0	0.09	2.70	0.000	0.03	0.0	
8	81.4	30.0	0.09	1.00	0.000	0.03	0.0	
2	321.0	34.0	0.54	15.00	0.009	0.10	0.0	
1	402.4	40.0	0.37	15.00	0.006	0.09	0.0	
5	81.4	12.0	6.93	9.10	0.072	0.20	0.0	
2	321.0	12.0	76.38	2.00	0.176	0.79	0.0	
9	402.4	14.0	54.56	2.00	0.125	0.73	0.0	
1	402.4	14.0	54.56	15.00	0.941	0.73	0.0	
Total					1.33		0.00	1.33

Colonne n°3 - Tronçon d'extrémité de colonne: 16

Tronçon	Q (L/h)	Ø int (mm)	J (mmCE/m)	L (m)	1.15JL (mCE)	V (m/s)	Pdc sin (mCE)	Δp totale (mCE)
16	81.4	23.0	0.32	2.70	0.001	0.05	0.0	
15	81.4	23.0	0.32	2.70	0.001	0.05	0.0	
14	81.4	30.0	0.09	2.70	0.000	0.03	0.0	
13	81.4	30.0	0.09	1.00	0.000	0.03	0.0	
7	239.5	34.0	0.33	15.00	0.006	0.07	0.0	



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

2	321.0	34.0	0.54	15.00	0.009	0.10	0.0	
1	402.4	40.0	0.37	15.00	0.006	0.09	0.0	
7	81.4	12.0	6.93	9.10	0.072	0.20	0.0	
4	239.5	12.0	45.77	17.00	0.895	0.59	0.0	
2	321.0	12.0	76.38	2.00	0.176	0.79	0.0	
9	402.4	14.0	54.56	2.00	0.125	0.73	0.0	
1	402.4	14.0	54.56	15.00	0.941	0.73	0.0	
Total					2.23		0.00	2.23

Colonne n°4 - Tronçon d'extrémité de colonne: 20

Tronçon	Q (L/h)	Ø int (mm)	J (mmCE/m)	L (m)	1.15JL (mCE)	V (m/s)	Pdc sin (mCE)	Δp totale (mCE)
20	158.1	23.0	1.01	2.70	0.003	0.11	0.0	
19	158.1	23.0	1.01	2.70	0.003	0.11	0.0	
18	158.1	30.0	0.28	2.70	0.001	0.06	0.0	
17	158.1	30.0	0.28	1.00	0.000	0.06	0.0	
12	158.1	30.0	0.28	15.00	0.005	0.06	0.0	
7	239.5	34.0	0.33	15.00	0.006	0.07	0.0	
2	321.0	34.0	0.54	15.00	0.009	0.10	0.0	
1	402.4	40.0	0.37	15.00	0.006	0.09	0.0	
8	158.1	12.0	22.12	9.10	0.232	0.39	0.0	
6	158.1	12.0	22.12	17.00	0.432	0.39	0.0	
4	239.5	12.0	45.77	17.00	0.895	0.59	0.0	
2	321.0	12.0	76.38	2.00	0.176	0.79	0.0	
9	402.4	14.0	54.56	2.00	0.125	0.73	0.0	
1	402.4	14.0	54.56	15.00	0.941	0.73	0.0	
Total					2.83		0.00	2.83

Caractéristiques requises pour la pompe de bouclage:

► Vérification hypothèse Hauteur Manométrique vanne réglage sur réseau le plus défavorisé:

- N° de la colonne correspondant au réseau le plus défavorisé: 4

- Perte de charge de la colonne: 0.68 mCE

- Perte de charge de la vanne: 0.30 mCE - Valeur prise par hypothèse

- Autorité = $0.31 < 0.50$ - Hypothèse incorrecte, le reste du calcul ci-après ne représentera pas la réalité physique du réseau.

refaites le calcul avec une valeur minimale de 0.676 mCE pour la hauteur manométrique de la vanne de réglage.

Débit (L/h)	402.4
Hauteur Manométrique Totale réseau (mCE)	4.83
Hauteur Manométrique vanne compensatrice (mCE)	0.30
Hauteur Manométrique vanne réglage réseau le plus défavorisé (mCE)	0.30
Hauteur Manométrique Totale HMT (mCE)	5.43

Soit une pompe de hauteur manométrique minimale de 5.43 mCE pour un débit de 0.40 m3/h



CALCULETTE PLOMBERIE – Exemple n°1

Organes de réglage sur colonnes:

- colonne n°1

A régler sur une valeur de 1.99 mCE pour un débit de 81.4 L/h.

Soit une vanne de réglage avec un Kv le plus proche possible de 0.18

Autorité de la vanne de réglage sur la valeur de perte de charge demandée: 0.96 (satisfaisant)

Diamètre intérieur tuyauterie boucle: 12.0 mm.

Soit vanne T.A STAD DN15 réglée à 0.8 tours (A éviter car le nombre de tours n'est pas dans la plage recommandée par le constructeur)

Soit vanne T.A STAD DN10 réglée à 1.7 tours. (OK dans la plage recommandée par le constructeur)

- colonne n°2

A régler sur une valeur de 1.80 mCE pour un débit de 81.4 L/h.

Soit une vanne de réglage avec un Kv le plus proche possible de 0.19

Autorité de la vanne de réglage sur la valeur de perte de charge demandée: 0.96 (satisfaisant)

Diamètre intérieur tuyauterie boucle: 12.0 mm.

Soit vanne T.A STAD DN15 réglée à 0.9 tours (A éviter car le nombre de tours n'est pas dans la plage recommandée par le constructeur)

Soit vanne T.A STAD DN10 réglée à 1.7 tours. (OK dans la plage recommandée par le constructeur)

- colonne n°3

A régler sur une valeur de 0.90 mCE pour un débit de 81.4 L/h.

Soit une vanne de réglage avec un Kv le plus proche possible de 0.27

Autorité de la vanne de réglage sur la valeur de perte de charge demandée: 0.92 (satisfaisant)

Diamètre intérieur tuyauterie boucle: 12.0 mm.

Soit vanne T.A STAD DN15 réglée à 1.3 tours (A éviter car le nombre de tours n'est pas dans la plage recommandée par le constructeur)

Soit vanne T.A STAD DN10 réglée à 2.0 tours. (OK dans la plage recommandée par le constructeur)

- colonne n°4

Colonne la plus défavorisée: Organe de réglage utilisé uniquement à titre de réglage et mesure de débit

Soit une perte de charge de 300 mmCE pour un débit de 158.1 L/h.

Soit une vanne de réglage avec un Kv le plus proche possible de 0.91

Autorité de la vanne de réglage sur la valeur de perte de charge demandée: 0.31 (Insuffisant)

Diamètre intérieur tuyauterie boucle: 12.0 mm.

Soit vanne T.A STAD DN15 réglée à 2.5 tours (OK dans la plage recommandée par le constructeur)

Soit vanne T.A STAD DN10 réglée à 3.1 tours. (OK dans la plage recommandée par le constructeur)

Les organes de réglage sont à placer sur le retour de boucle de chaque colonne, en partie basse de cette dernière.

Vanne compensatrice:

Elle est réglée pour une valeur minimale de 300 mmCE.

Soit une vanne de réglage avec un Kv le plus proche possible de 2.32