

**FKS CSSP CSP**

**Directive pour  
l'alimentation en  
eau d'extinction**

# Elaboration

La directive «Alimentation en eau d'extinction» a été rédigée par un groupe de travail interdisciplinaire mis en place par les instances des sapeurs-pompiers avec la participation de spécialistes du domaine de l'approvisionnement en eau d'extinction.

Le groupe de travail était composé de:

Toni Käslin	COSP T / ORN	Chef de projet
Rolf Karlen	CSSP	Codirection de projet
Manuel Spinnler	RGB	Représentant MINOWE
Othmar Trinkler	GVZG	Représentant ZFIK et SSIGE
Daniel Zweifel	KTSH	Représentant OSFIK
Thierry Droxler	ECAP	Représentant LATIN
Roland Gfeller	AIB	
Ueli Wanner	GVL	
Peter Meister	SGVSO	
Cosimo Sandre	SSIGE	

Equipe de traduction pour la version française:

Global Translation	<a href="http://www.global-translations.ch">www.global-translations.ch</a>
Thierry Droxler, NE	ECAP Neuchâtel

Traduction pour la version italienne:

Claudia Borel, NW	<a href="mailto:claudia.borel@bluewin.ch">claudia.borel@bluewin.ch</a>
-------------------	--

# Impressum

Version	1.0
Adoption CSISP	18.06.2019
Ratification CI	10.09.2019
Entrée en vigueur	01.10.2019

Copyright © by  
 Coordination suisse des sapeurs-pompiers CSSP  
 Christoffelgasse 6  
 CH-3011 Berne  
[www.feukos.ch](http://www.feukos.ch)

Conception et traitement prépresse  
 weiss communication+design ag  
 Ländtestrasse 5  
 CH-2501 Biel-Bienne  
 Tél. +41 32 328 11 11  
[www.wcd.ch](http://www.wcd.ch)

# Table des matières

Elaboration	2
Avant-propos	4
Champ d'application	4
Remarques	4
Promulgation et entrée en vigueur	5
Copyright®	5
Informations	5
<b>1 Terminologie</b>	<b>6</b>
<b>2 Approvisionnement en eau d'extinction</b>	<b>7</b>
<b>3 Besoins en eau d'extinction pour la lutte contre les incendies</b>	<b>8</b>
<b>4 Réseau de distribution d'eau</b>	<b>9</b>
4.1 Réseau de distribution	9
4.2 Conduites	9
4.3 Hydrants	11
4.4 Technique de mesure	12
4.5 Réservoir	12
4.6 Commande (alarme en cas de défaillance, entretien et maintenance)	14
<b>5 Alternative pour le soutirage d'eau d'extinction</b>	<b>14</b>
5.1 Réserves d'eau d'extinction (réserves incendie)	15
5.2 Bassins d'eau d'extinction	16
5.3 Cours d'eau et plans d'eau naturels	16
<b>6 Maintenance et entretien</b>	<b>16</b>
6.1 Réseau de distribution	16
6.2 Réservoir	16
6.3 Hydrants	17
6.4 Dispositifs de rétention	17
6.5 Vannes de régulation (réducteur de pression, vanne limitatrice de débit)	17
6.6 Commande	17
<b>7 Annexes</b>	<b>18</b>
7.1 Besoins en eau d'extinction pour la lutte contre les incendies	18
7.2 Pertes de charges dans les conduites des sapeurs-pompiers	19

# Avant-propos

La responsabilité de l'approvisionnement en eau d'extinction incombe aux communes ou à leur mandataire (distributeurs d'eau). Dans certains cantons, des contributions financières sont versées au distributeur pour l'adduction d'eau d'extinction.

La présente directive s'adresse aux planificateurs, aux distributeurs d'eau (d'extinction), aux instances officielles et aux sapeurs-pompiers de toute la Suisse et de la Principauté du Liechtenstein.

Les objectifs visés par la CSSP dans la présente directive sont:

- d'actualiser, respectivement de remplacer, les directives de la Fédération suisse des sapeurs-pompiers (FSSP);
- d'élaborer des principes généralement applicables des conditions techniques pour l'approvisionnement en eau d'extinction;
- de créer des conditions-cadres uniformes;
- de ne pas restreindre la mise en oeuvre et l'application concrètes dans les cantons.

Les autres directives et règlements de la CSSP et des cantons s'appliquent à l'approvisionnement en eau pour la lutte contre l'incendie.

# Champ d'application

- Cette directive décrit exclusivement les exigences destinées à l'alimentation en eau d'extinction pour les sapeurs-pompiers. Elle vise à assurer une défense incendie fiable en regard de la protection des personnes, des animaux, des biens et de l'environnement.
- L'alimentation en eau d'extinction a prioritairement recours aux infrastructures des distributeurs d'eau potable. En principe, ceux-ci ont pour mission de garantir l'approvisionnement de la population en eau potable, en eau de consommation courante (eau industrielle) et en eau d'extinction pour la défense incendie.
- Les installations d'extinction automatiques de type Sprinkler ne sont pas traitées dans la présente directive.

# Remarques

- La terminologie et les termes techniques actuellement utilisés chez les sapeurs-pompiers sont repris dans ce document.
- Par analogie, les informations renvoyant aux «cantons» s'appliquent également à la Principauté du Liechtenstein.
- Les sapeurs-pompiers (SP) désignent aussi bien les hommes que les femmes. Pour une meilleure lisibilité, lorsque le terme «SP» ne peut pas être employé, seule la forme masculine est utilisée.
- Des pictogrammes sont également utilisés pour garantir une bonne lisibilité.
- Le présent document est disponible sous forme électronique en allemand, en français et en italien.

# Promulgation et entrée en vigueur

La conférence suisse des inspecteurs des sapeurs-pompiers (CSISP), en tant qu'organe de gestion opérationnelle de la coordination suisse des sapeurs-pompiers (CSSP), a adopté cette directive le 18.06.2019 et l'a mise en vigueur le 01.10.2019. En tant qu'organe de gestion stratégique de la CSSP, la conférence des instances a approuvé la directive le 10.09.2019.

La présente instruction s'applique à l'ensemble de la Suisse et à la Principauté du Liechtenstein; il est recommandé aux cantons de l'introduire et de la mettre en œuvre. En accord avec la FSSP, le guide pour l'adduction d'eau d'extinction de la Fédération suisse des sapeurs-pompiers du 22 mars 2003 est abrogé avec l'entrée en vigueur de la présente directive.

## Copyright ©

Toute réédition ou reproduction faite par quelque procédé que ce soit et toute sauvegarde, même partielle, sur un support de données électroniques à des fins commerciales sont strictement interdites. Les sapeurs-pompiers et les membres des organisations partenaires sont autorisés à faire des copies de pages isolées.

## Informations



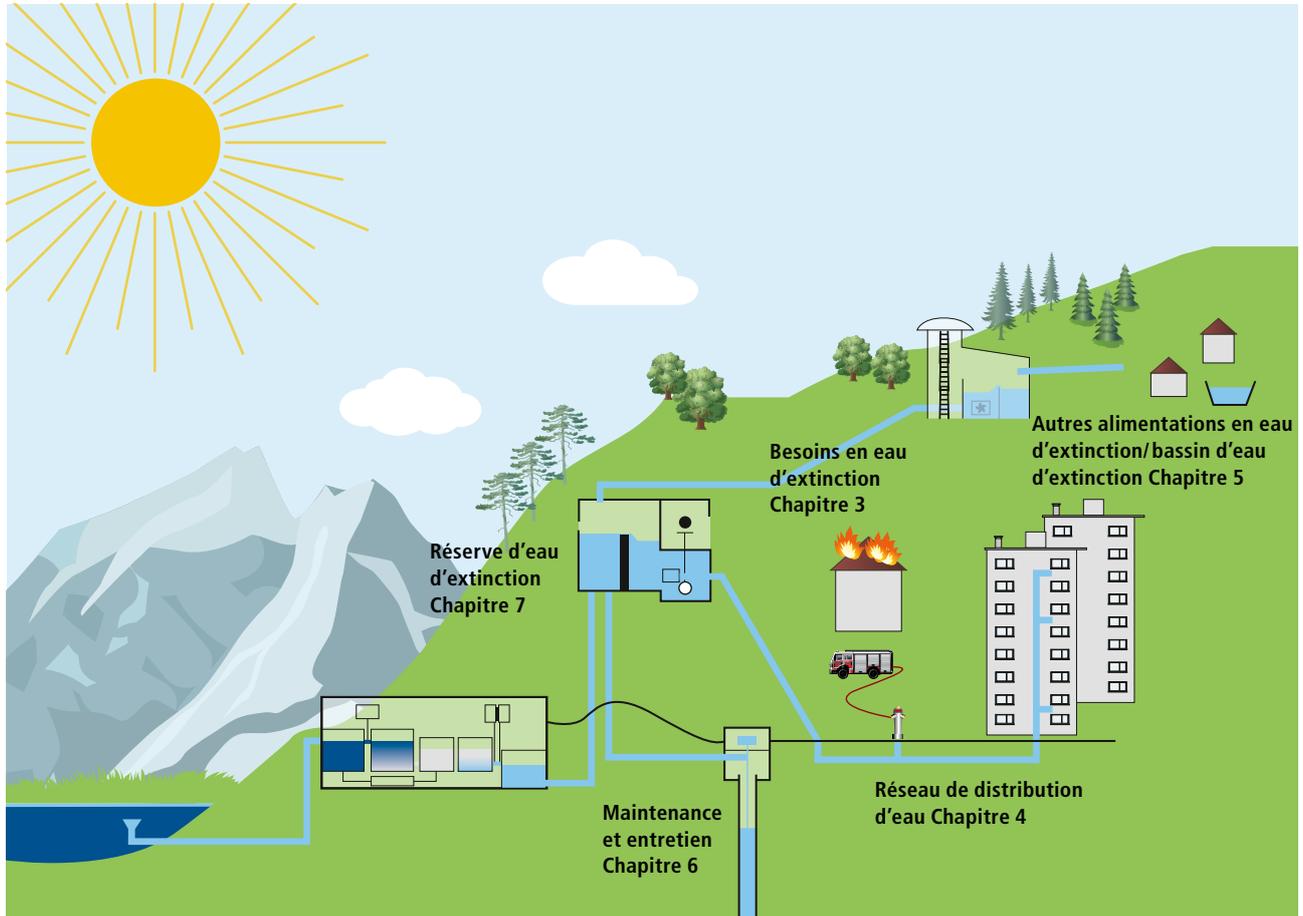
■ Informations complémentaires, indications.

# 1 | Terminologie

- **Besoins en eau d'extinction**  
Les besoins en eau d'extinction déterminent les débits et la pression dynamique (pression d'écoulement) nécessaire pour lutter efficacement contre un incendie.
- **Captages d'eau de source**  
Installation permettant de capter l'eau de surface.
- **Commande en cas d'incendie**  
Système de gestion de la réserve incendie et des organes liés.
- **Débit**  
Le débit indique la performance de l'adduction d'eau dans le réseau de distribution. Il est en général indiqué en l/min.
- **Durée de soutirage d'eau**  
Unité de temps durant laquelle une quantité d'eau est soutirée. Le soutirage d'eau d'extinction peut avoir un impact sur l'approvisionnement en eau potable pendant sa mise en œuvre.
- **Eau d'extinction**  
Agent d'extinction qui permet aux sapeurs-pompiers ou à des dispositifs techniques, tels que les installations d'extinction automatiques, de lutter contre les incendies.
- **Hydrant**  
Organe de soutirage d'eau, hors-sol (aérien) ou souterrain, du réseau de distribution d'eau destiné prioritairement à la lutte contre les incendies.
- **PGA (aussi appelé PDEE ou PIEP)**  
Plan général d'alimentation en eau.
- **Réseau de distribution d'eau**  
Le réseau de distribution d'eau est constitué de l'ensemble des installations qui acheminent l'eau potable et d'extinction du réservoir au consommateur. Un réseau de distribution d'eau doit être conçu de telle sorte que la pression et le débit nécessaires soient garantis.
- **Réserve d'alimentation**  
Quantité d'eau contenue dans un réservoir pour la consommation courante. En général, cette quantité correspond à la consommation journalière et sert également à couvrir les pics de consommation. Cela permet de faire fonctionner les stations de pompage durant les heures à tarif d'électricité réduit.
- **Réserve d'eau d'extinction (réserve incendie)**  
Quantité d'eau contenue dans un réservoir et destinée exclusivement à la lutte contre les incendies. Celle-ci est en général indiquée en m<sup>3</sup>.
- **Réserve de secours**  
Volume d'eau supplémentaire à la réserve d'alimentation pour palier une interruption d'alimentation d'un réservoir (p. ex. réparation d'une panne électrique).
- **Réserve incendie indépendante.**  
Réserve indépendante du réseau pour le stockage d'eau d'extinction (p. ex. citerne).
- **Réservoir**  
Infrastructure (composée si possible de plusieurs cuves) permettant le stockage d'eau potable et d'extinction.
- **Stations de pompage d'eau de source (SPESource)**  
Installations d'exploitation des eaux de source (en principe liées à des réservoirs situés en altitude).
- **Stations de pompage d'eau du lac**  
Installations d'exploitation des eaux d'un lac (en principe liées à une station de traitement)
- **Stations de pompage des eaux souterraines (SPES)**  
Installations d'exploitation des eaux souterraines. .
- **Stations de traitement**  
Installations de transformation d'eau brute en eau potable (potabilisation).
- **Zones de pression**  
Le réseau de distribution d'eau est continuellement sous pression. La pression hydraulique et le diamètre des conduites permettent à l'eau de couler de manière uniforme dès l'ouverture des robinets de soutirage et ce jusqu'à l'étage le plus élevé des bâtiments. En règle générale, chaque zone de pression est approvisionnée par un réservoir distinct. Il convient de veiller à ce que la pression statique exercée dans la zone se situe entre 4 et 10 bars.

## 2 | L'approvisionnement en eau d'extinction

L'adduction d'eau d'extinction est une composante du plan général d'alimentation en eau (PDA)



### 3 | Besoins en eau d'extinction pour la lutte contre les incendies



- Les sapeurs-pompiers n'ont pas uniquement besoin d'eau pour lutter contre les incendies, mais également pour rabattre des vapeurs et des gaz, protéger des objets par refroidissement etc.

- Les besoins en eau d'extinction pour la lutte contre les incendies sont difficiles à déterminer, car ils dépendent de nombreux facteurs qui ne sont pas systématiquement connus. Les besoins sont couverts par la capacité de la réserve incendie et les performances du réseau de distribution d'eau.
- La distance maximale entre les véhicules d'extinction et l'objet concerné est définie dans la directive concernant les accès, surfaces de manœuvre et d'appui pour les moyens d'intervention sapeurs-pompiers (CSSP).
- La distance entre le véhicule d'extinction et le point de soutirage d'eau (hydrant) est indiquée dans le tableau 7.1.
- La pression dynamique à la sortie de l'hydrant doit être idéalement de 3 bar et au minimum de 2 bars.

## 4 | Réseau de distribution d'eau

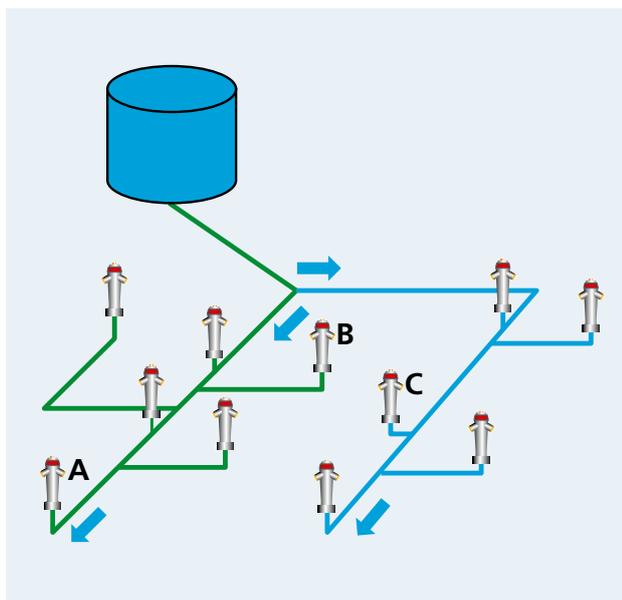
### 4.1 | Réseau de distribution

- Les réseaux pour le soutirage d'eau d'extinction doivent faire l'objet de mesures de performances aux hydrants. La planification et la construction des réseaux doivent respecter les directives W4 et W5 de la SSIGE.

### 4.2 | Conduite d'eau

- En exploitation normale, l'écoulement dans les conduites peut se faire jusqu'à une vitesse de 2 m/s. La vitesse maximale autorisée pour la lutte contre les incendies est de 3,5 m/s.
- Le réseau de distribution doit fournir les performances (débit et pression) requises pour la lutte contre les incendies conformément au tableau 7.1.
- Lorsqu'un hydrant est alimenté par le réseau de distribution, son raccordement doit être au minimum d'un calibre DN 100 (diamètre intérieur).
- Informations techniques complémentaires: se référer aux directives W4 et W5 de la SSIGE.
- Le dimensionnement global des infrastructures se base sur le plan général d'alimentation en eau (PGA).



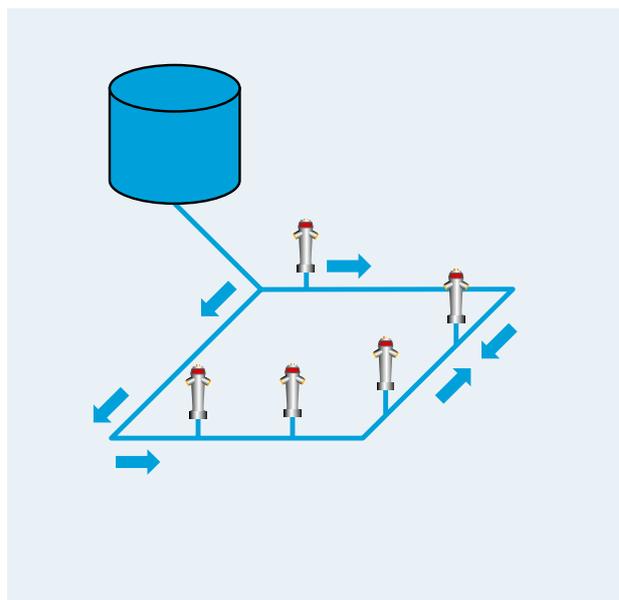


#### Réseau ramifié (en étoile)

Dans ce type de réseau, l'eau arrive aux hydrants dans une seule direction. La mise en service d'une hydrante peut fortement perturber le débit d'eau des consommateurs situés en aval.

C'est pourquoi, lors des interventions il est souvent nécessaire de trouver une alimentation indépendante sur une autre branche du réseau afin d'augmenter le débit d'eau d'extinction.

Si un soutirage est en cours à l'hydrante A et qu'un soutirage est mis en oeuvre à l'hydrante B, le débit en A va diminuer car les deux BH sont raccordées sur la même ramification. Dans ce cas, il serait plus judicieux de réaliser le second soutirage depuis l'hydrante C, située sur une autre branche du réseau.



#### Réseau maillé ou bouclé

Dans ce type de réseau, l'alimentation des hydrants peut se faire depuis deux directions. Par conséquent, la mise en service d'une hydrante perturbe peu les autres consommateurs raccordés sur la même conduite, pour autant que le réseau soit correctement dimensionné.

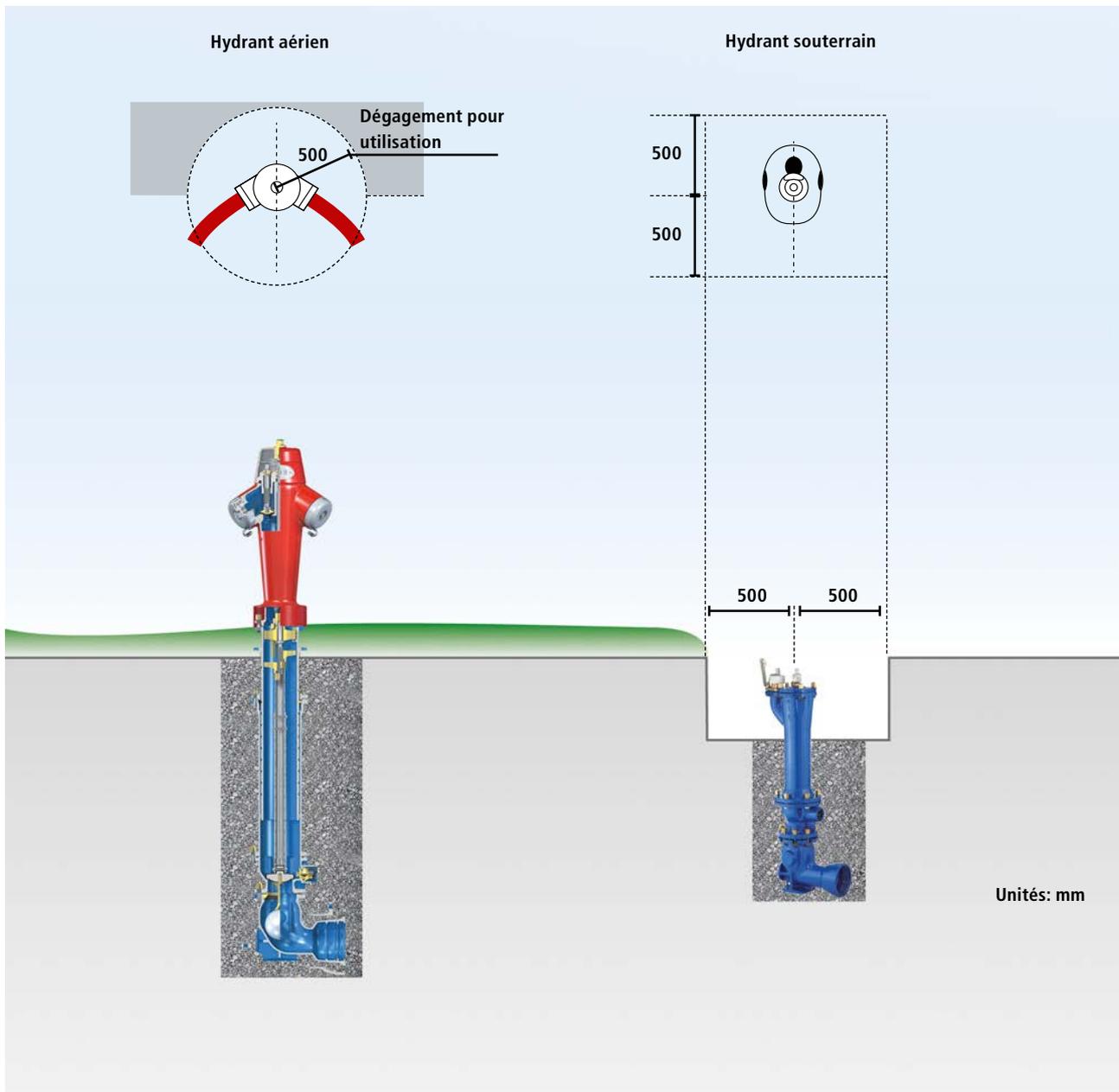


- La plupart des réseaux de distribution d'eau sont constitués d'une combinaison de conduites bouclées et de conduites ramifiées. Elles sont clairement représentées sur les plans des réseaux de distribution d'eau

## 4.3 | Hydrants

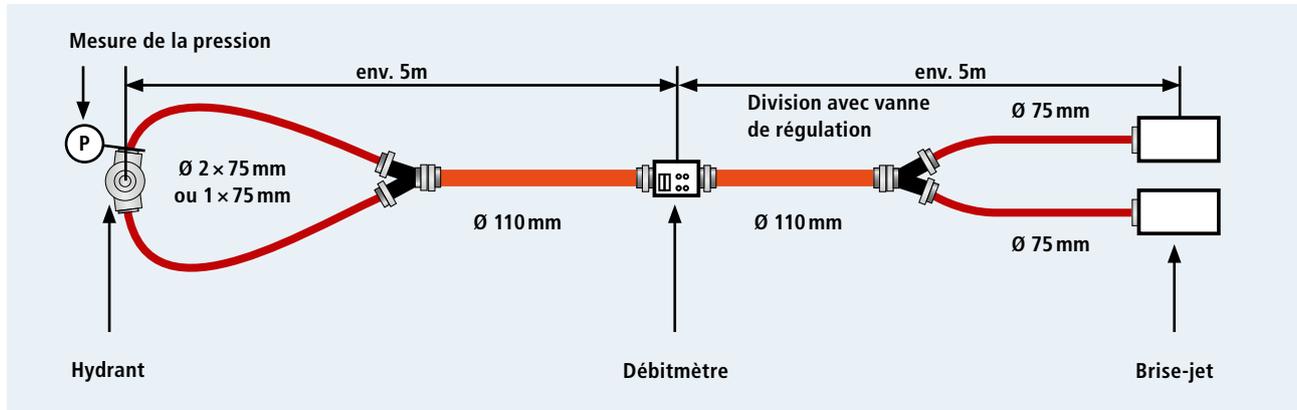
Les hydrants servent à soutirer de l'eau du réseau de distribution pour les interventions des sapeurs-pompiers. Ils doivent être mis à la disposition des sapeurs-pompiers sans aucune restriction. Le fonctionnement et l'accessibilité des hydrants doivent être contrôlés et documentés périodiquement.

- La visibilité, l'accès et l'utilisation des hydrants doivent être garantis en tout temps de manière optimale pour les sapeurs-pompiers.
- Les hydrants doivent être équipés de raccord Storz Ø 75 mm (minimum 1)
- La planification et l'emplacement des hydrants doivent être déterminés d'entente avec l'instance compétente.
- Les débits requis pour la lutte contre les incendies doivent respecter le tableau 7.1, avec une pression dynamique d'au moins 2 bars.
- La distance entre les hydrants est en général de 80 à 200 m, en fonction de ce qui a été convenu avec l'instance compétente.
- Les hydrants doivent être numérotés.
- Les hydrants hors service doivent être marqués visiblement et signalés aux sapeurs-pompiers.
- L'utilisation des hydrants doit se faire conformément aux instructions du fabricant.
- En principe, la distance entre un hydrant situé à l'extérieur de la zone urbanisée et le bâtiment à protéger doit être au minimum de deux fois la hauteur du bâtiment.
- Les hydrants doivent être placés si possible au plus près des carrefours, (de préférence sur des biens-fonds publics). Eviter les zones arborisées et la proximité des haies ou des clôtures.



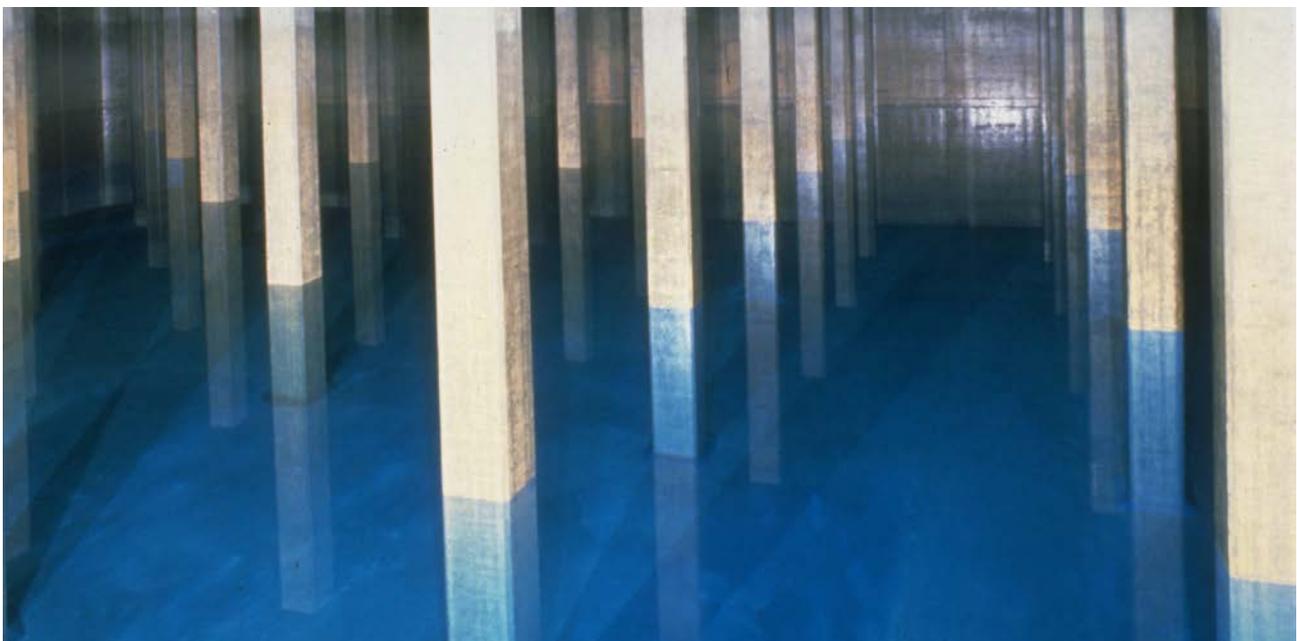
## 4.4 | Technique de mesure

Une mesure est effectuée pour contrôler si le débit d'eau d'extinction correspond aux besoins indiqués dans le tableau 7.1. Le débit doit être mesuré (débitmètre) à une pression dynamique de 2 bars au niveau du raccord Storz de l'hydrant.

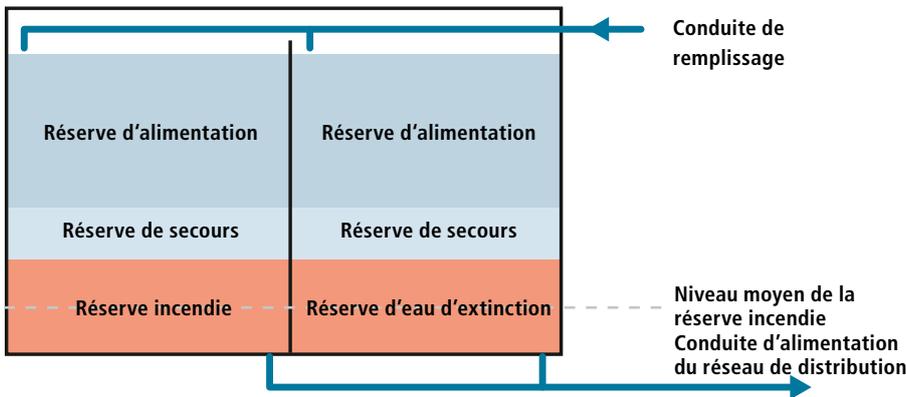


## 4.5 | Réservoir

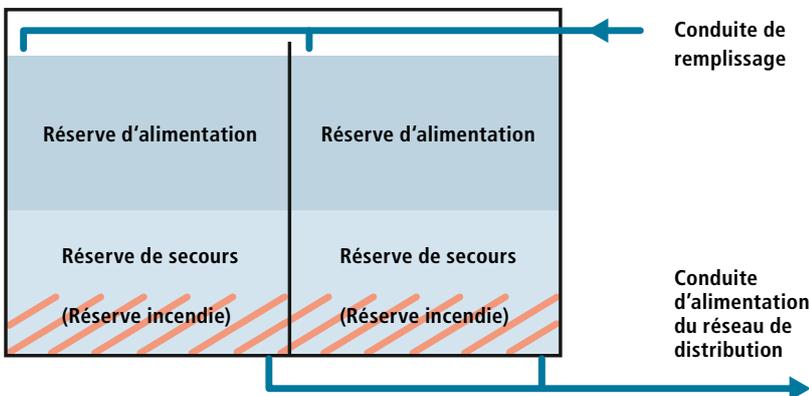
- La réserve d'eau d'extinction doit permettre un soutirage au débit requis pendant environ 90 minutes. Cette durée suffit la plupart du temps pour mener l'intervention à terme ou organiser un autre dispositif d'alimentation. Dans les cas où un autre dispositif d'alimentation en eau d'extinction ne peut être mis en œuvre dans les 90 min. alors qu'il est nécessaire, l'autorité compétente peut exiger une réserve d'eau d'extinction plus importante.
- Lors du calcul du débit d'eau d'extinction, il convient de se baser sur le niveau moyen de la réserve incendie. Les pertes de charge de l'ensemble des organes (conduites, vannes, etc.) doivent être prises en compte. Par conséquent, il peut arriver que le débit soit sensiblement réduit pour le soutirage des derniers m<sup>3</sup>.
- Informations techniques complémentaires: se référer à la directive W6 de la SSIGE.
- Le dimensionnement des réserves d'eau d'extinction doivent respecter le tableau 7.1.
- Le remplissage de la réserve d'eau d'extinction doit être réalisé dans un délai de 24 heures.
- La réserve d'eau d'extinction doit être garantie par le biais d'un dispositif de contrôle de niveau (vanne incendie et conduite coudée – col de cygne – à éviter) selon entente avec l'instance compétente.
- L'eau d'extinction ne peut être utilisée pour un autre usage qu'avec l'accord de l'instance compétente.



Situation normale



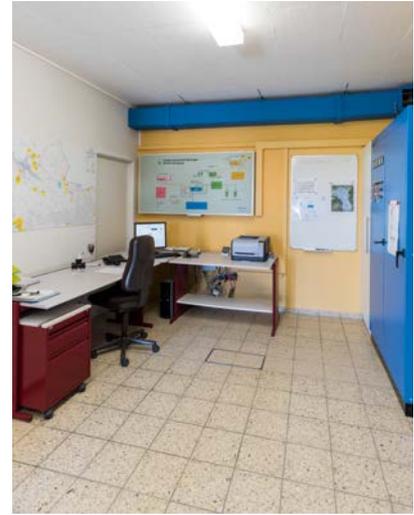
En cas d'importantes réserves de secours



- Lorsque la réserve d'eau d'extinction représente moins de 50% de la réserve de secours, il est possible de renoncer, après concertation avec les instances compétentes, à faire une distinction entre ces deux réserves.
- Les distributeurs d'eau disposant de plusieurs zones de pression peuvent renoncer à la réserve d'eau d'extinction dans chacune des zones de pression si celle-ci peut être acheminée directement depuis une zone plus élevée dotée d'une réserve d'eau d'extinction (par le biais d'une vanne sécurisée en cas de panne de l'alimentation électrique). La conduite d'amenée doit permettre une alimentation suffisante sans que la vitesse d'écoulement n'excède 3,5 m/s. En principe, une réserve d'eau d'extinction ne doit pas alimenter plus de trois zones de pression consécutives.

## 4.6 | Système de commande (alarme en cas de défaillance, entretien et maintenance)

- Les distributeurs d'eau doivent être équipés d'un système de commande à distance. Le déblocage de la réserve d'eau d'extinction est normalement effectué par l'intermédiaire d'une centrale de commande.
- La réserve d'eau d'extinction ne doit être utilisée qu'en cas d'incendie.
- Le déblocage de la réserve d'eau d'extinction doit être possible à tout moment.
- Les sapeurs-pompiers doivent avoir la possibilité de débloquent la réserve d'eau d'extinction à l'aide d'une commande à distance.
- La réinitialisation de la commande en cas d'incendie ne peut être effectuée que par un personnel spécialisé (fontainier ou opérateur autorisé).
- Le niveau de la réserve d'eau d'extinction doit être garanti par une surveillance avec une redondance (échosondeur, sondes de contrôle de pression), selon entente avec l'instance compétente.
- La connexion doit être sécurisée et contrôlée périodiquement.
- Lors de la libération de la réserve d'eau d'extinction, les vannes de régulation doivent être automatiquement ouvertes.



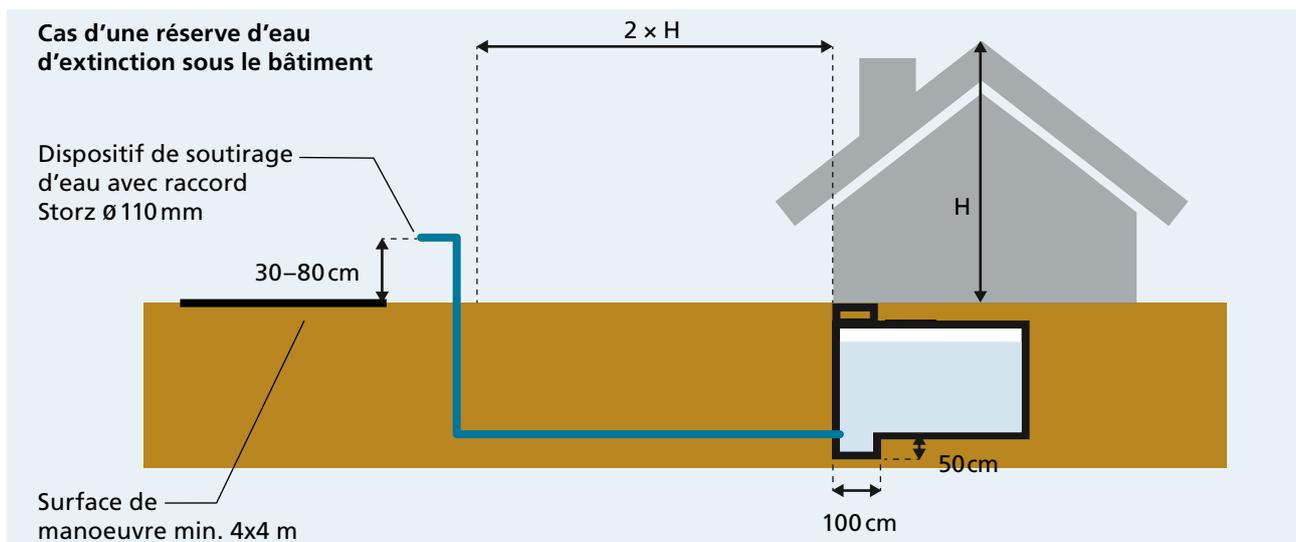
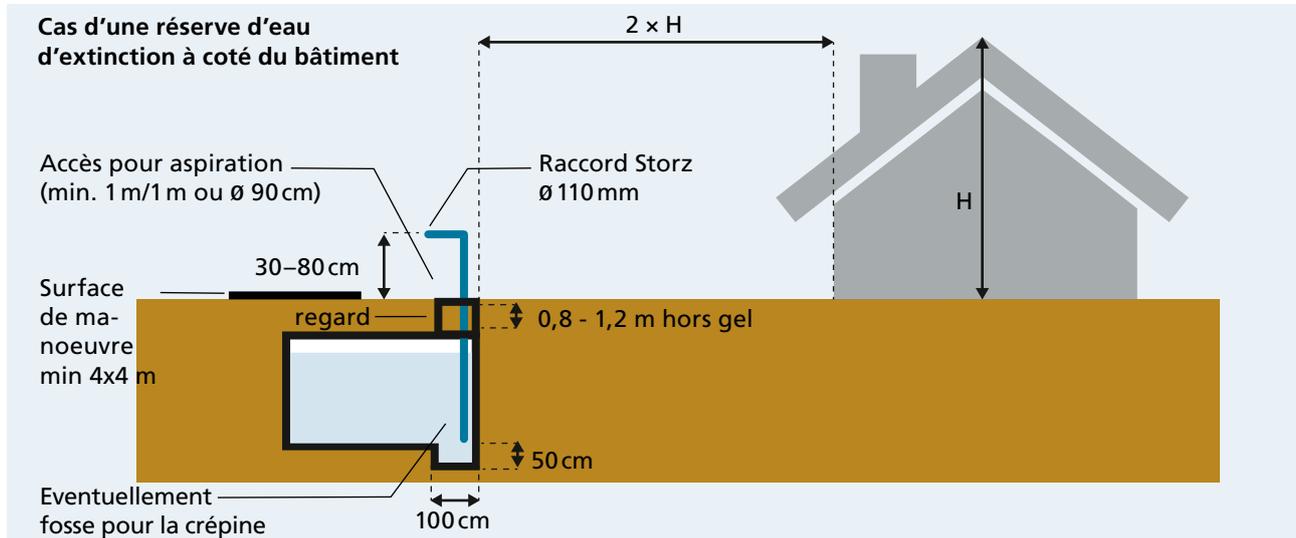
- Le déblocage de la réserve d'eau d'extinction déclenche une alarme chez le distributeur d'eau concernée.

## 5 | Alternatives pour le soutirage d'eau d'extinction

- À l'extérieur de la zone bâtie, les biens immobiliers à protéger ne doivent pas être situés à plus de 400 m. (longueur des tuyaux) d'un lieu de soutirage d'eau d'extinction.
- Le soutirage d'eau d'extinction par les sapeurs-pompiers doit être garanti à tout moment.
- La hauteur d'aspiration doit être comprise entre 2 et 4 mètres (en fonction de l'altitude du lieu).
- Le soutirage d'eau par hélicoptère requiert une profondeur minimale de 1.5 à 2 mètres.
- Pour permettre l'intervention des sapeurs-pompiers, un accès carrossable ainsi qu'une surface de manœuvre (place de travail pour le véhicule d'extinction ou la motopompe) doivent être garantis à proximité du point de prélèvement d'eau.

## 5.1 | Réserves d'eau d'extinction (réserves incendie)

- Des réserves artificielles d'eau d'extinction sont mises en place si aucun réseau de distribution d'eau, ni cours d'eau ne peuvent couvrir en tout temps (également en cas d'impossibilité d'accès) les besoins en eau d'extinction figurant dans le tableau 7.1.



- Le réservoir d'eau d'extinction doit être protégé contre le gel.
- La conduite d'aspiration doit être protégée contre le gel et doit résister à l'écrasement.
- Le point de soutirage d'eau doit être indiqué de manière appropriée.
- Le point de soutirage d'eau doit être situé en dehors de la zone de danger de l'objet (min. 2 fois la hauteur du bâtiment).
- Les possibilités de soutirage d'eau doivent correspondre aux besoins du tableau 7.1
- Après utilisation, le remplissage doit s'effectuer dans un délai de 24 heures.
- Le volume d'eau d'extinction nécessaire est déterminé en fonction de la situation, mais au minimum 30 m<sup>3</sup>.
- La réalisation, l'exploitation et l'entretien doivent faire l'objet d'un accord écrit.



## 5.2 | Bassins d'eau d'extinction

- La glace et la boue accumulée peuvent fortement réduire les performances des engins d'aspiration. C'est pourquoi un collecteur de boue situé en amont de l'entrée et, pour les bassins à ciel ouvert, une bouche d'aspiration protégée contre le gel doivent être prévus.
- Le bassin doit être protégé de manière appropriée (clôture).



## 5.3 | Cours d'eau et plans d'eau naturels

- Pour être considérés comme ressources d'eau d'extinction, les cours d'eau rivières, ruisseaux, lacs et étangs doivent permettre de lutter contre un incendie pendant 5 heures en respectant les performances du tableau 7.1.
- Les emplacements pour le soutirage d'eau doivent être prédéfinis avec l'instance compétente.
- Le soutirage d'eau doit être garanti en tout temps.

# 6 | Maintenance et entretien

- La maintenance et l'entretien sont réglementés dans les directives ad hoc de la SSIGE.
- La responsabilité de la maintenance et de l'entretien incombe au propriétaire de l'installation.
- L'entretien et les contrôles doivent être documentés.



## 6.1 | Réseau de distribution

Outre le contrôle des hydrants, les distributeurs d'eau sont responsables d'effectuer d'autres travaux d'entretien, notamment:

- Manœuvrer (fermer et rouvrir complètement) périodiquement les vannes.
- Vérifier que les capes de vannes sont correctement mises en place et contrôler les plaques d'identification des vannes. Les vannes habituellement fermées doivent faire l'objet d'un marquage spécifique.
- Inspecter les conduites et les chambres du réseau en cas de suspicion de pertes importantes et les faire contrôler par une personne compétente pour identifier d'éventuelles fuites.
- Purger régulièrement les conduites inutilisées contenant de l'eau stagnante.



## 6.2 | Réservoir

Pour l'approvisionnement en eau d'extinction, les travaux suivants doivent être effectués:

- Si des vannes incendie sont installées, elles doivent être ouvertes et refermées au moins une fois par mois.
- Les contrôles doivent être documentés (protocoles de maintenance).



## 6.3 | Hydrants

Les travaux suivants doivent être effectués régulièrement et documentés:

### Annuellement

- Ouvrir les hydrants, laisser couler l'eau un quelques secondes, refermer les hydrants et contrôler le bon fonctionnement de la purge.
- Si nécessaire, vider les chambres des hydrants souterrains.
- Dans les zones enneigées, baliser les hydrants avec des piquets colorés en hiver.
- Contrôles et maintenance à effectuer selon les prescriptions du fabricant.

### Au moins tous les 3 ans

- Lubrifier les filetages de vannes avec des produits certifiés par la SSIGE.
- Contrôler les numéros et l'état des plaques signalétiques.



## 6.4 | Dispositifs de rétention

- Les dispositifs de rétention doivent être contrôlés et entretenus par le responsable, en fonction de leur utilisation, mais au minimum 1 fois par an.



## 6.5 | Vannes de régulation (réducteurs de pression et vannes limitatrices de débit)

- Ces organes doivent être entretenus et contrôlés (protocole de contrôle) conformément aux instructions du constructeur.



## 6.6 | Système de commandes

- Pour les systèmes de commande modernes, quasiment aucun entretien n'est nécessaire. La maintenance doit toujours être effectuée par une entreprise spécialisée.

## 7 | Annexes

### 7.1 | Besoins en eau d'extinction pour la lutte contre les incendies

Les besoins en eau d'extinction pour la lutte contre les incendies sont fixés de manière exhaustive par l'instance.

Genre de zone de construction	Besoins en eau d'extinction			Distance max. (longueur du tuyau) entre l'hydrant et le véhicule d'extinction (mètres)	Réserves incendie (m³)
	Débit minimum à 1 hydrant (l/min. à 2 bar)	Débit minimum du réseau (l/min.)	Débit minimum pour soutirage par une solution alternative (l/min)		
<b>Constructions individuelles</b> Maisons et exploitations agricoles individuelles, hameaux et petites localités hors zone urbanisée de faible densité.	700 – 1'000	700 – 1'000	700 – 1'000*	jusqu'à 100 ***	30 – 100
	700 – 1'000 1'800 1'800	1'500 1'800 2'200	** ** **	60 – 100 *** 60 – 100 *** 60 – 100 ***	150 200 200
<b>Zones de construction de faible et moyenne densité</b> Zone (village) avec constructions peu denses Zone (village) avec constructions moyennement denses Village avec zone commerciale	2'400	2'400	**	40 – 80 ***	250
	2'400	2'800	**	40 – 80 ***	250
<b>Zones urbaines (hydrants avec évent. 2 x Storz 75 mm)</b> Zone urbaine (ville) avec commerces Zone urbaine (ville) à forte densité (village ville, grands magasins, hôtels, bureaux, hôpital, homes pour personnes âgées et homes médicalisés, écoles, etc.)	2'400 – 3'600	2'800 – 5'400	**/**	40 – 80 ***	250 – 600

\* S'applique uniquement aux objets situés en dehors d'une zone urbanisée et si une alimentation via hydrants est impossible.

\*\* En complément à la performance minimale requise des hydrants, il est possible de soutirer, de l'eau d'extinction de citernes ou de plans et de cours d'eau à proximité de l'objet concerné. Les instances compétentes décident des possibilités de mise en œuvre.

\*\*\* L'instance compétente définit les distances requises jusqu'aux hydrants.

\*\*\*\* Si le débit d'eau requis ou la réserve d'eau d'extinction requise ne sont pas suffisants, un approvisionnement complémentaire doit être garanti sur place.

## 7.2 | Pertes de charges dans les conduites des sapeurs-pompiers

### Tuyaux sapeurs-pompiers avec revêtement intérieur en caoutchouc 55 mm

Q en [l/min.]	v en [m/s]	Longueur du tuyau en mètres/perte de pression en bar													
		20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	
100	0.70	0.02	0.04	0.07	0.09	0.11	0.13	0.15	0.18	0.20	0.22	0.24	0.26	0.29	
120	0.84	0.03	0.06	0.10	0.13	0.16	0.19	0.22	0.26	0.29	0.32	0.35	0.38	0.42	
140	0.98	0.04	0.08	0.13	0.17	0.21	0.25	0.29	0.34	0.38	0.42	0.46	0.50	0.55	
160	1.12	0.05	0.11	0.16	0.22	0.27	0.32	0.38	0.43	0.49	0.54	0.59	0.65	0.70	
180	1.26	0.07	0.14	0.20	0.27	0.34	0.41	0.47	0.54	0.61	0.68	0.74	0.81	0.88	
200	1.40	0.08	0.16	0.25	0.33	0.41	0.49	0.58	0.66	0.74	0.82	0.90	0.99	1.07	
220	1.54	0.10	0.20	0.29	0.39	0.49	0.59	0.69	0.79	0.88	0.98	1.08	1.18	1.28	
240	1.68	0.12	0.23	0.35	0.46	0.58	0.69	0.81	0.92	1.04	1.16	1.27	1.39	1.50	
260	1.82	0.13	0.27	0.40	0.54	0.67	0.81	0.94	1.07	1.21	1.34	1.48	1.61	1.74	
280	1.96	0.15	0.31	0.46	0.62	0.77	0.93	1.08	1.24	1.39	1.54	1.70	1.85	2.01	
300	2.10	0.18	0.35	0.53	0.70	0.88	1.05	1.23	1.41	1.58	1.76	1.93	2.11	2.29	
320	2.24	0.20	0.40	0.60	0.79	0.99	1.19	1.39	1.59	1.79	1.99	2.18	2.38	2.58	
340	2.39	0.22	0.44	0.67	0.89	1.11	1.33	1.55	1.78	2.00	2.22	2.44	2.66	2.89	
360	2.53	0.25	0.50	0.74	0.99	1.24	1.49	1.74	1.98	2.23	2.48	2.73	2.98	3.22	
380	2.67	0.28	0.55	0.83	1.10	1.38	1.66	1.93	2.21	2.48	2.76	3.04	3.31	3.59	
400	2.81	0.30	0.61	0.91	1.22	1.52	1.82	2.13	2.43	2.74	3.04	3.34	3.65	3.95	
450	3.16	0.38	0.76	1.14	1.52	1.90	2.28	2.66	3.04	3.42	3.80	4.18	4.56	4.94	
500	3.51	0.46	0.93	1.39	1.86	2.32	2.78	3.25	3.71	4.18	4.64	5.10	5.57	6.03	
550	3.86	0.56	1.12	1.67	2.23	2.79	3.35	3.91	4.46	5.02	5.58	6.14	6.70	7.25	
600	4.21	0.66	1.32	1.98	2.64	3.30	3.96	4.62	5.28	5.94	6.60	7.26	7.92	8.58	
650	4.56	0.77	1.54	2.31	3.08	3.85	4.62	5.39	6.16	6.93	7.70	8.47	9.24	10.01	
700	4.91	0.89	1.78	2.66	3.55	4.44	5.33	6.22	7.10	7.99	8.88	9.77	10.66	11.54	
800	5.61	1.15	2.30	3.45	4.60	5.75	6.90	8.05	9.20	10.35	11.50	-	-	-	
900	6.31	1.44	2.89	4.33	5.78	7.22	8.66	10.11	11.55	-	-	-	-	-	
1'000	7.02	1.77	3.55	5.32	7.10	8.87	10.64	12.42	-	-	-	-	-	-	
1'100	7.72	2.14	4.28	6.42	8.56	10.70	12.84	-	-	-	-	-	-	-	
1'200	8.42	2.54	5.08	7.62	10.16	12.70	-	-	-	-	-	-	-	-	
1200	8.42	2.54	5.08	7.62	10.16	12.70	-	-	-	-	-	-	-	-	



Formule de Prandtl-Colebrook

■ Rugosité k 0.045 mm

■ Température de l'eau 10°C

**Tuyaux sapeurs-pompiers avec revêtement intérieur en caoutchouc 75 mm**

Q en [l/min.]	v en [m/s]	Longueur du tuyau en mètres/perte de pression en bar													
		40	60	80	100	160	200	300	400	500	600	700	800	900	1'000
200	0.8	0.04	0.05	0.07	0.089	0.14	0.18	0.27	0.36	0.45	0.53	0.62	0.71	0.80	0.89
250	0.9	0.05	0.08	0.11	0.134	0.21	0.27	0.40	0.54	0.67	0.80	0.94	1.07	1.21	1.34
300	1.1	0.08	0.11	0.15	0.188	0.30	0.38	0.56	0.75	0.94	1.13	1.32	1.50	1.69	1.88
350	1.3	0.10	0.15	0.20	0.250	0.40	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50
400	1.5	0.13	0.19	0.26	0.320	0.51	0.64	0.96	1.28	1.60	1.92	2.24	2.56	2.88	3.20
450	1.7	0.16	0.24	0.32	0.400	0.64	0.80	1.20	1.60	2.00	2.40	2.80	3.20	3.60	4.00
500	1.9	0.19	0.29	0.39	0.487	0.78	0.97	1.46	1.95	2.44	2.92	3.41	3.90	4.38	4.87
600	2.3	0.27	0.41	0.55	0.687	1.10	1.37	2.06	2.75	3.44	4.12	4.81	5.50	6.18	6.87
700	2.6	0.37	0.55	0.74	0.921	1.47	1.84	2.76	3.68	4.61	5.53	6.45	7.37	8.29	9.21
800	3.0	0.54	0.82	1.09	1.360	2.18	2.72	4.08	5.44	6.80	8.16	9.52	10.88	12.24	-
900	3.4	0.69	1.03	1.38	1.720	2.75	3.44	5.16	6.88	8.60	10.32	12.04	-	-	-
1'000	3.8	0.73	1.09	1.46	1.820	2.91	3.64	5.46	7.28	9.10	10.92	-	-	-	-
1'100	4.1	0.88	1.31	1.75	2.190	3.50	4.38	6.57	8.76	10.95	-	-	-	-	-
1'200	4.5	1.04	1.55	2.07	2.590	4.14	5.18	7.77	10.36	-	-	-	-	-	-
1'300	4.9	1.21	1.81	2.41	3.018	4.83	6.04	9.05	12.07	-	-	-	-	-	-
1'400	5.3	1.39	2.09	2.79	3.483	5.57	6.97	10.45	13.93	-	-	-	-	-	-
1'500	5.7	1.59	2.39	3.18	3.981	6.37	7.96	11.94	-	-	-	-	-	-	-
1'600	6.0	1.81	2.71	3.61	4.513	7.22	9.03	13.54	-	-	-	-	-	-	-
1'700	6.4	2.03	3.05	4.06	5.080	8.13	10.16	-	-	-	-	-	-	-	-
1'800	6.8	2.27	3.41	4.54	5.680	9.09	11.36	-	-	-	-	-	-	-	-
1'900	7.2	2.52	3.79	5.05	6.310	10.10	12.62	-	-	-	-	-	-	-	-
2'000	7.5	2.79	4.18	5.58	6.970	11.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2'100	7.9	3.07	4.60	6.13	7.666	12.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2'200	8.3	3.36	5.04	6.72	8.395	13.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-


**Formule de Prandtl-Colebrook**

 ■ Rugosité  $k$  0.045 mm

■ Température de l'eau 10°C

**Tuyaux sapeurs-pompiers avec revêtement intérieur en caoutchouc 110 mm**

Q en [l/min.]	v en [m/s]	Longueur du tuyau en mètres/perte de pression en bar															
		100	160	200	300	400	500	600	700	800	900	1'000	1'100	1'200	1'300	1'400	1'500
500	0.9	0.073	0.12	0.15	0.22	0.29	0.37	0.44	0.51	0.58	0.66	0.73	0.80	0.88	0.95	1.02	1.10
600	1.1	0.102	0.16	0.20	0.31	0.41	0.51	0.61	0.71	0.82	0.92	1.02	1.12	1.22	1.33	1.43	1.53
700	1.2	0.136	0.22	0.27	0.41	0.54	0.68	0.82	0.95	1.09	1.22	1.36	1.50	1.63	1.77	1.90	2.04
800	1.4	0.175	0.28	0.35	0.53	0.70	0.88	1.05	1.23	1.40	1.58	1.75	1.93	2.10	2.28	2.45	2.63
900	1.6	0.218	0.35	0.44	0.65	0.87	1.09	1.31	1.53	1.74	1.96	2.18	2.40	2.62	2.83	3.05	3.27
1'000	1.8	0.265	0.42	0.53	0.80	1.06	1.33	1.59	1.86	2.12	2.39	2.65	2.92	3.18	3.45	3.71	3.98
1'100	1.9	0.317	0.51	0.63	0.95	1.27	1.59	1.90	2.22	2.54	2.85	3.17	3.49	3.80	4.12	4.44	4.76
1'200	2.1	0.374	0.60	0.75	1.12	1.50	1.87	2.24	2.62	2.99	3.37	3.74	4.11	4.49	4.86	5.24	5.61
1'300	2.3	0.435	0.70	0.87	1.31	1.74	2.18	2.61	3.05	3.48	3.92	4.35	4.79	5.22	5.66	6.09	6.53
1'400	2.5	0.501	0.80	1.00	1.50	2.00	2.51	3.01	3.51	4.01	4.51	5.01	5.51	6.01	6.51	7.01	7.52
1'500	2.6	0.571	0.91	1.14	1.71	2.28	2.86	3.43	4.00	4.57	5.14	5.71	6.28	6.85	7.42	7.99	8.57
1'600	2.8	0.646	1.03	1.29	1.94	2.58	3.23	3.88	4.52	5.17	5.81	6.46	7.11	7.75	8.40	9.04	9.69
1'700	3.0	0.725	1.16	1.45	2.18	2.90	3.63	4.35	5.08	5.80	6.53	7.25	7.98	8.70	9.43	10.15	10.88
1'800	3.2	0.809	1.29	1.62	2.43	3.24	4.05	4.85	5.66	6.47	7.28	8.09	8.90	9.71	10.52	11.33	12.14
1'900	3.3	0.897	1.44	1.79	2.69	3.59	4.49	5.38	6.28	7.18	8.07	8.97	9.87	10.76	11.66	-	-
2'000	3.5	0.989	1.58	1.98	2.97	3.96	4.95	5.93	6.92	7.91	8.90	9.89	10.88	11.87	-	-	-
2'100	3.7	1.090	1.74	2.18	3.27	4.36	5.45	6.54	7.63	8.72	9.81	10.90	11.90	-	-	-	-
2'200	3.9	1.190	1.90	2.38	3.57	4.76	5.95	7.14	8.33	9.52	10.71	11.90	-	-	-	-	-
2'300	4.0	1.290	2.06	2.58	3.87	5.16	6.45	7.74	9.03	10.32	11.61	-	-	-	-	-	-
2'400	4.2	1.404	2.25	2.81	4.21	5.62	7.02	8.42	9.83	11.23	-	-	-	-	-	-	-
2'500	4.4	1.520	2.43	3.04	4.56	6.08	7.60	9.12	10.64	12.16	-	-	-	-	-	-	-
2'600	4.6	1.640	2.62	3.28	4.92	6.56	8.20	9.84	11.48	-	-	-	-	-	-	-	-
2'700	4.7	1.760	2.82	3.52	5.28	7.04	8.80	10.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2'800	4.9	1.892	3.03	3.78	5.68	7.57	9.46	11.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2'900	5.1	2.025	3.24	4.05	6.08	8.10	10.13	12.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3'000	5.3	2.162	3.46	4.32	6.49	8.65	10.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Formule de Prandtl-Colebrook

■ Rugosité k 0.045 mm

■ Température de l'eau 10°C





