

Directives techniques pour la construction de toilettes publiques et institutionnelles



WaterAid/Eliza Powell



WaterAid/Ernest Randriamajala



WaterAid/John Knight

Directives techniques

Directives techniques pour la construction de toilettes publiques et institutionnelles

Rédigées par Nikki Shaw, Eric Fewster et Sue Cavill

Révisées par les conseillers techniques régionaux

Juin 2019

Table des matières

Directives techniques pour la construction de toilettes publiques.....	1
et au sein des établissements.....	1
1 Introduction	1
2 Planification préalable à la conception	3
2.1 Qui faut-il impliquer ?	3
2.2 Combien d'installations construire ?.....	5
2.3 Types de toilettes	7
2.4 Pérennité – planification de l'exploitation et de la maintenance futures	9
3 Conception	13
3.1 Situation géographique et configuration du site	13
3.2 Conception de toilettes accessibles	20
3.3 Conception de fosses de toilettes	22
3.4 Dimensionnement de la fosse de toilettes.....	23
3.5 Conception de fosses septiques.....	25
3.6 Conception de dalles de couverture	28
3.7 Conception des urinoirs	30
3.8 Superstructure.....	32
3.9 Lavage des mains.....	33
3.10 Installations pour la gestion de l'hygiène menstruelle	34
3.11 Salles de bains et buanderie	35
4 Construction.....	37
5 Contrat de construction.....	40
5.1 Rédiger un contrat adéquat.....	40
5.2 Gérer les relations avec le prestataire et les autres parties prenantes	41
6 Exploitation et maintenance	43
7 Références.....	45

Annexes

- 1 Normes de calcul du nombre d'installations requises
- 2 Évaluation des risques de contamination des eaux souterraines par les installations d'assainissement sur site
- 3 Procédure de dimensionnement des fosses
 - 3.1 : Outil de calcul du dimensionnement des fosses (document Excel)
- 4 Procédure de conception des fosses septiques
 - 4.1 : Outil de calcul du dimensionnement des fosses septiques (document Excel)
- 5 Modèle de repose-pieds et de trou de défécation
- 6 Liste de contrôle de la qualité du béton
- 7 Conception de latrines améliorées à fosse ventilée et de toilettes sèches à séparation des urines – Résumé
- 8 Conception de structures dans des conditions difficiles – Points à prendre en compte
- 9 Outil de calcul du volume de béton (document Excel)
- 10 Bibliographie annotée

1 Introduction

Objectif

Le présent document fournit des directives techniques pour la conception, la construction et l'entretien de toilettes publiques ou institutionnelles. Bien que la conception de telles structures doive toujours être adaptée au contexte local et aux normes nationales en vigueur, ce document vise à offrir un ensemble d'orientations pratiques à la fois :

- universellement applicables dans différents pays et contextes ;
- axées sur les caractéristiques essentielles à prendre en compte pour éviter les erreurs ; et
- facilement compréhensibles aussi bien pour les équipes de conception que de construction.

Public visé

Ces directives ont été élaborées à l'attention des bureaux de pays et des organisations partenaires de WaterAid. Elles peuvent également être utiles :

- aux autorités locales responsables de la gestion des toilettes publiques et institutionnelles à l'échelle des villes ;
- aux gouvernements nationaux ;
- aux fournisseurs de services publics et privés ; et
- aux organisations non gouvernementales, bailleurs de fonds et organisations de la société civile.

Structure du document

Les toilettes publiques et institutionnelles sont construites à différents endroits. S'agissant des toilettes institutionnelles, ce document s'applique en particulier aux infrastructures de santé et aux écoles (même si les directives peuvent également être utilisées dans d'autres institutions). Les toilettes publiques, en revanche, peuvent être construites en toutes sortes d'endroits de passage, par exemple les marchés, les gares routières ou ferroviaires, les parcs, les sites religieux ou encore les lieux fréquentés par les personnes sans-abri. Bien que la zone choisie puisse influencer sur certains aspects, en particulier les coûts et les modèles d'exploitation et de maintenance, les exigences essentielles en matière de conception et de construction demeurent similaires. Ce document est donc construit de façon à recouvrir les aspects applicables à la conception de toilettes publiques et institutionnelles, tout en soulignant les différences majeures qui peuvent exister dans certains cas. Il doit être consulté conjointement à deux autres séries de directives de WaterAid :

- Guidelines for sustainable and inclusive school WASH (Directives pour des services EAH durables et inclusifs dans les écoles), 2018¹ ;
- Des toilettes publiques et communautaires adaptées aux femmes et aux filles : guide à l'intention des urbanistes et des décideurs, 2018².

Retours d'information

Cette publication étant un document pilote destiné à une utilisation pratique, vos avis et commentaires sont les bienvenus. N'hésitez pas, par exemple, à nous indiquer si vous trouvez ces directives utiles (et si oui, quelles sections en particulier) ou à nous faire part de vos recommandations quant aux éléments que vous jugeriez bon d'ajouter ou de retirer. Pour envoyer vos commentaires, merci de nous écrire à l'adresse suivante : psusupport@wateraid.org. Vos retours et avis nous permettront de réviser ces directives en juin 2020.

2 Planification préalable à la conception

En résumé : Récapitulatif des points à examiner en phase de préconception

- Toutes les parties prenantes ont-elles été identifiées et impliquées dans la conception ?
- Avez-vous identifié l'ensemble des normes à respecter au niveau national (et international) ?
- La conception de votre structure doit-elle être approuvée par des organismes publics ?
- Le nombre d'installations prévues a-t-il été fixé en tenant compte du nombre d'habitants et des normes nationales ?
- Avez-vous vérifié si vos préférences en matière de conception sont compatibles avec les conditions locales (par exemple le niveau maximum de la nappe phréatique, l'utilisation d'eau au regard de l'eau disponible, les services de vidange disponibles) ?
- Qui sera responsable des aspects financiers et opérationnels liés à l'entretien et aux réparations ? Cela est-il possible, en tenant compte des contraintes techniques locales ?
- Avez-vous précisé que des matériaux et des équipements de bonne qualité sont à employer ?

2.1 Qui faut-il impliquer ?

Il est impératif d'identifier les parties prenantes et de les impliquer dans la conception des installations. Faciliter le dialogue entre les parties prenantes permet de tisser des liens, d'améliorer la compréhension des enjeux et des obstacles, de favoriser l'appropriation et de veiller à ce que les installations construites répondent aux besoins, aux demandes et aux souhaits des usagers. Cette démarche permet également de limiter les changements à apporter et d'éviter les problèmes par la suite. Deux grands groupes sont à prendre en compte : les usagers et les garants des droits.

Les populations peuvent ne pas utiliser les nouvelles installations si elles considèrent que celles-ci ne répondent pas à leurs besoins. Il est donc nécessaire de se renseigner sur les préférences des usagers potentiels quant à cette « interface ». Cette démarche permet de renforcer l'appropriation ainsi que la participation à l'exploitation et à la maintenance, voire la disposition des usagers à payer (pour l'utilisation de toilettes publiques) ou à participer à l'entretien des toilettes.

Les garants des droits doivent aussi être impliqués dès le départ. Dans le cas contraire, ces parties prenantes (fonctionnaires, personnel des établissements ou prestataires) peuvent ne pas pleinement saisir le raisonnement appuyant la conception ni les

Directives techniques

réglementations locales, alors même que ce sont elles qui généralement supervisent et valident les projets.

Tableau 1 : Implication des parties prenantes en phase de préconception

Enjeu	Recommandations
Les préférences des usagers varient fortement d'un contexte à l'autre	<p>N'émettez pas d'hypothèses, même si vous êtes originaire de la région</p> <p>Menez des recherches pour déterminer les préférences des usagers au niveau local, auprès des différentes catégories de personnes qui utiliseront les toilettes. Notez que dans le cadre de ces démarches, il peut être nécessaire de présenter aux usagers des solutions techniques qu'ils ne connaissaient pas jusqu'alors.</p> <p>Les questions à poser peuvent notamment porter sur :</p> <ul style="list-style-type: none">• leurs préférences concernant le type de dalle ou de cuvette ;• l'importance qu'ils attachent au sens de la position assise/accroupie ;• le type de porte nécessaire ;• les préférences en matière d'emplacement et d'aménagement ;• l'utilisation éventuelle d'eau, de papier ou autre pour le nettoyage anal. <p>Veillez à ce que tous les usagers potentiels au sein de la communauté soient consultés</p> <p>Certaines personnes présentent des besoins spécifiques à prendre en compte. Attachez-vous en particulier à consulter les femmes (qui pourront s'exprimer plus ouvertement si elles sont consultées séparément des hommes), les enfants, les personnes âgées et les individus en situation de handicap.</p> <p>S'il existe déjà des toilettes publiques ou institutionnelles dans la zone, demandez aux usagers d'exprimer ce qu'ils apprécient et n'apprécient pas de ces installations.</p>
Les garants des droits et les acteurs de première ligne dans	Établissez des partenariats efficaces en communiquant avec le gouvernement, les institutions, les prestataires, les entreprises privées et les organisations non gouvernementales

l'exploitation et la maintenance des installations doivent être impliqués dès le départ

Impliquez à ce stade toute partie prenante amenée à participer plus tard à la supervision ou à la certification de la construction ou aux activités d'exploitation et de maintenance. Donnez des explications sur la conception technique et le raisonnement l'appuyant, en particulier si certains éléments sont nouveaux dans la zone.

Renseignez-vous sur les codes, les pratiques et les règles en matière de conception en vigueur au niveau local, et rapprochez-vous des autorités et des garants des droits concernés. Dans certains cas, la législation précise quelles technologies peuvent ou non être utilisées dans la juridiction.

Dialoguez avec toutes les organisations non gouvernementales et autres organisations pertinentes (par exemple les associations œuvrant en faveur des droits des personnes en situation de handicap) présentes dans la région, pour partager vos connaissances et expériences et éviter ainsi de refaire des erreurs.

2.2 Combien d'installations construire ?

Calculez dès la phase de préconception le nombre de cabines de toilettes et d'installations associées nécessaires, afin de :

- vérifier que ce nombre est réaliste en matière de coûts, de terrain disponible et de capacité logistique de construction ;
- vous assurer que les toilettes seront facilement accessibles (s'ils doivent faire la queue, les usagers risquent de se tourner vers des alternatives moins salubres).

Remarque : des toilettes accessibles sont des toilettes réservées à toute personne ayant des besoins spécifiques, et pour qui les conditions d'accessibilité sont plus poussées que pour la majorité de la population. Ces toilettes doivent être conçues pour une personne, avec plus d'espace et différents aménagements. Elles peuvent être mixtes ou séparées (hommes/femmes) si l'espace disponible et le budget le permettent. Ces toilettes pourront être utilisées par les usagers suivants :

- les usagers à mobilité réduite (par exemple les personnes en fauteuil roulant ou les personnes physiquement diminuées de façon temporaire, comme les femmes enceintes ou les personnes très malades) ;
- les usagers nécessitant des installations adaptées aux personnes transgenres ou non binaires (ou des installations non genrées), acceptables dans certains contextes/lieux. Il est important de consulter des groupes de défense des droits des personnes non binaires ou transgenres pour s'assurer que l'option envisagée

Directives techniques

correspond bien à leurs préférences et qu'elle ne les exposerait pas à un risque accru de violences.

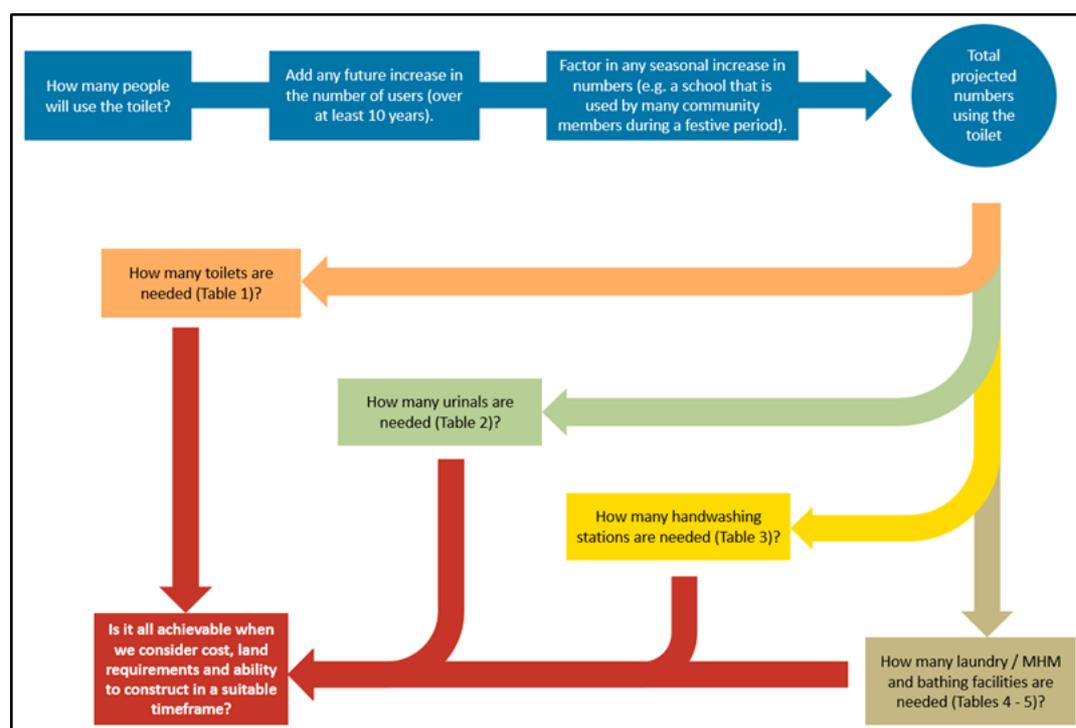
S'agissant de la planification, il convient de commencer par calculer le nombre de personnes qui bénéficieraient des installations (par exemple, le nombre de patients, de visiteurs et d'employés qu'il peut y avoir dans un centre de santé, hommes et femmes confondus), auquel on applique ensuite les facteurs correspondants pour répondre aux normes. La première chose à faire est de vérifier si des normes locales ou nationales existent dans le lieu où vous intervenez et, si oui, si le respect de ces normes est exigé par les autorités. Si les normes locales sont limitées ou inexistantes, reportez-vous aux recommandations fournies dans les ressources de l'annexe 1.

L'organigramme décisionnel ci-après (figure 1) vous aidera à calculer le nombre d'utilisateurs potentiels.

Gardez à l'esprit que l'assainissement dans les espaces publics et les établissements ne se limite pas uniquement à l'installation de toilettes. D'autres structures connexes sont également à inclure :

- **Urinoirs** : généralement installés dans les toilettes pour hommes, mais aménageables également dans les toilettes pour femmes. Inclure des urinoirs présente plusieurs avantages :
 - cette configuration permet de réduire le nombre de toilettes à construire ;
 - les urinoirs sont plus faciles à nettoyer et à entretenir que les toilettes ;
 - séparer les urines des matières fécales permet d'allonger la durée de vie des fosses de latrine et de diminuer les odeurs (les urines ne représentant pas de risque pour la santé publique, il est plus facile d'en assurer l'évacuation salubre – un puits d'infiltration suffit).
- **Lavabos** : essentiels pour limiter la transmission de maladies.
- **Salles de bains/buanderie** : parfois oubliées, ces installations sont pourtant hautement recommandées (en particulier dans les blocs sanitaires publics utilisés par des personnes ne disposant pas d'installations de ce type chez elles) et systématiquement nécessaires dans les infrastructures de santé.
- **Espaces dédiés à la gestion de l'hygiène menstruelle** : espaces propres avec de l'eau et du savon permettant aux usagères de changer de protection hygiénique et de se laver (ces espaces peuvent être aménagés à l'intérieur des toilettes, à condition qu'elles soient propres, bien éclairées et suffisamment spacieuses). Un système d'évacuation salubre des protections hygiéniques est également nécessaire. Il peut s'agir d'une poubelle couverte (régulièrement ramassée et vidée) ou d'une évacuation directe vers un petit incinérateur sur site.
- **Système d'évacuation** des eaux usées.

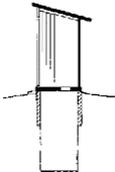
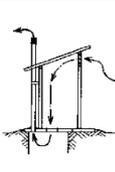
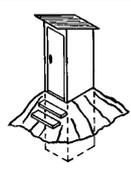
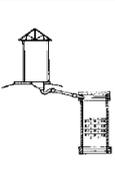
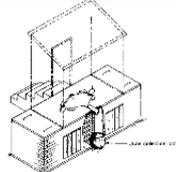
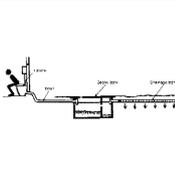
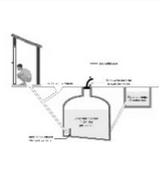
Figure 1 : Planification en fonction du nombre d'usagers potentiels



2.3 Types de toilettes

Il existe une grande variété de toilettes possibles, les plus courantes étant présentées dans le tableau 2. Des résumés concernant la conception de latrines améliorées à fosse ventilée (VIP) et de toilettes sèches à séparation des urines (UDDT) ou de latrines à compost sont présentés en annexe 7. Vous y trouverez également des références pour de plus amples informations sur d'autres modèles spécifiques (par exemple les systèmes de traitement par biodigestion ou les latrines surélevées).

Tableau 2 : Modèles de toilettes courants³

Latrine à fosse simple	Latrine VIP	Fosse surélevée ⁴	Latrine à chasse d'eau manuelle (fosse déportée)	Toilettes UDDT/fosses jumelles/latrine à compost	Fosse septique	Système de traitement par biodigestion ⁵
						
Fosse, structure de support, dalle, abri	Fosse simple, mais avec une conduite d'aération et maintenue dans l'obscurité	Latrine à fosse simple ou VIP, mais surélevée	L'eau de rinçage crée une séparation entre l'abri et la fosse	Toilettes sèches où les urines sont séparées, avec deux réceptacles pour le compost	Cuve de décantation étanche assurant un traitement partiel des excréments, avec un tuyau d'évacuation pour que les liquides traités s'infiltrent dans les sols	Contenant étanche pour le traitement partiel des excréments, les gaz produits étant recueillis et utilisés

Dans certains contextes, vous pouvez disposer d'un choix plus large de conceptions techniques si les contraintes physiques sont moindres (par exemple dans une zone rurale où il y a beaucoup d'espace et où la nappe phréatique est profonde). À l'inverse, dans d'autres situations, le choix technique peut être limité par certaines conditions à prendre en compte. La figure 2 présente certains des aspects pouvant orienter le choix de la technologie employée. Vous pouvez avoir à prendre cette décision lors de la phase de conception. Notez que s'il existe un système d'égouts (opérationnel) à proximité, la meilleure solution à long terme est de raccorder les toilettes aux égouts.

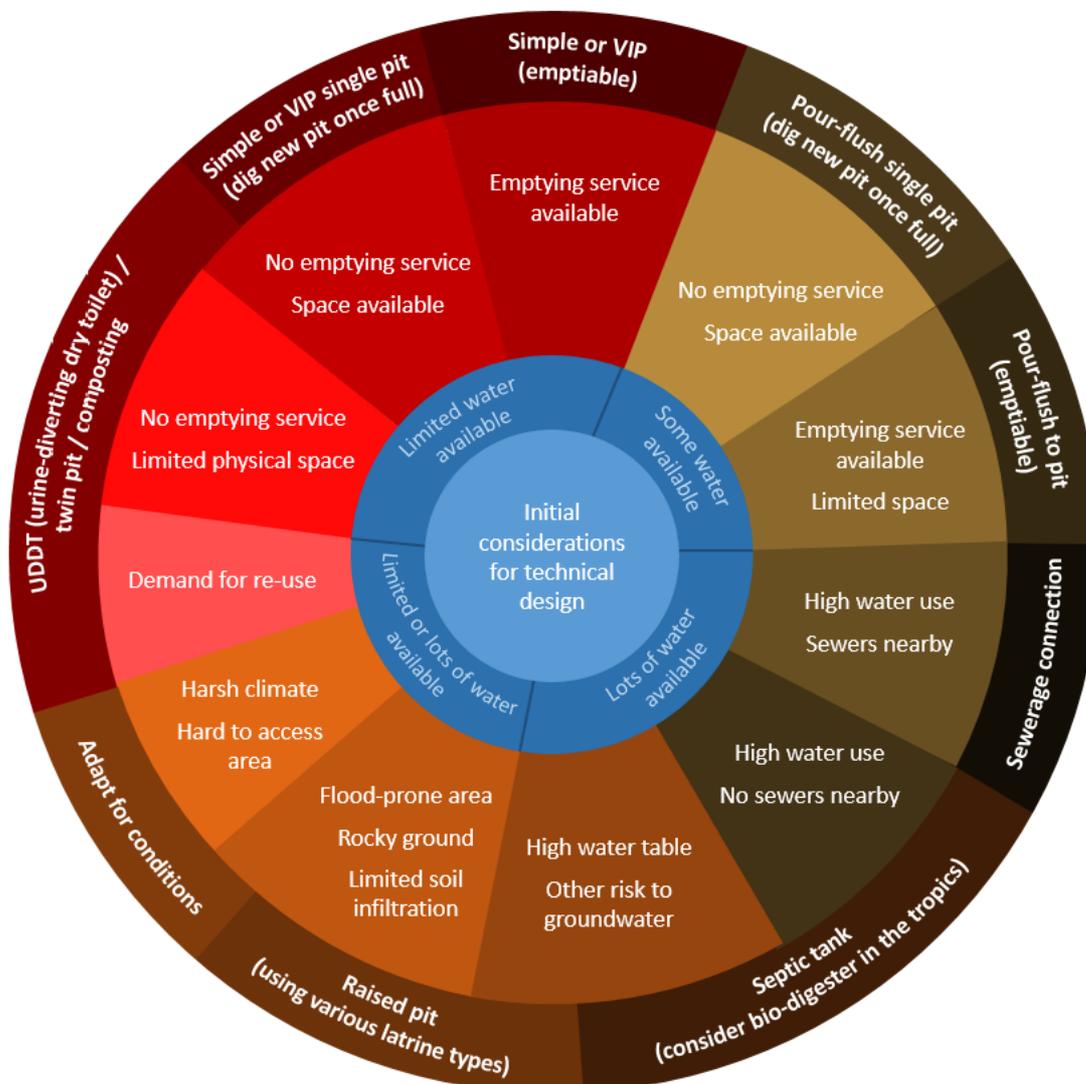
D'autres aspects généraux sont à prendre en compte lors de cette phase, notamment :

- les directives locales concernant le type de latrines, l'approvisionnement en eau et le traitement des déchets ;
- la reproductibilité : si votre objectif est d'encourager d'autres personnes à reproduire votre modèle, vous devez vous assurer que celui-ci plaît à la communauté, que sa construction repose sur des compétences et des matériaux disponibles localement et que son coût est abordable. (WaterAid s'appuie sur des projets EAH mis en œuvre dans des établissements pour présenter aux

Directives techniques

gouvernements des conceptions et des approches efficaces pouvant être mises à l'échelle au niveau national.)

Figure 2 : Considérations préalables pour la conception technique



2.4 Pérennité – planification de l'exploitation et de la maintenance futures

Lors de la phase de préconception, il est important de réfléchir à l'avance à la façon dont le type de toilettes que vous concevez sera utilisé sur le long terme. Les coûts d'investissements initiaux pour la construction de toilettes publiques ou institutionnelles sont souvent pris en charge par un organisme plus important (tel que

Directives techniques

les autorités locales ou un bailleur de fonds). Toutefois, chaque type de toilettes impliquera également d'importants coûts récurrents de maintenance et de remplacement qui doivent être prévus et gérés par l'établissement bénéficiaire.

Les dépenses courantes recouvrent les dépenses récurrentes servant à verser les salaires du personnel d'entretien et à acheter du savon, du papier hygiénique et des produits de nettoyage (on parle de dépenses opérationnelles). Sont incluses les dépenses périodiques pour assurer la vidange des toilettes au bout d'un certain nombre d'années (on parle de dépenses d'entretien du capital). Il est important de considérer ces dépenses comme partie intégrante de la conception. De même, l'établissement doit être informé et préparé, et avoir évalué s'il dispose de ressources financières suffisantes pour couvrir ces coûts.

Note technique :

Les coûts d'investissements correspondent aux coûts initiaux relatifs à la construction des toilettes.

Les dépenses courantes correspondent aux coûts nécessaires pour s'assurer que les toilettes restent fonctionnelles dans la durée. Elles peuvent donc inclure des coûts opérationnels minimes (permettant d'assurer le nettoyage, par exemple) mais aussi des coûts plus importants (pour prendre en charge les services de réparation ou de vidange).

Les coûts de cycle de vie englobent à la fois les coûts d'investissements et les dépenses courantes, sur une durée indéfinie (et non sur une durée de

Néanmoins, il n'est pas toujours évident d'analyser les coûts en fonction du type d'assainissement. Si les différentes possibilités d'assainissement peuvent être classées en fonction de leurs coûts de cycle de vie (qui incluent les coûts d'investissements initiaux)⁶, les coûts d'exploitation et de maintenance de chaque type de technologie varient selon le contexte. Il vous faudra évaluer les dépenses courantes à prévoir selon le contexte dans lequel vous intervenez. Le tableau 3 présente quelques-unes des questions à se poser au sujet des dépenses courantes et pouvant influencer sur les décisions en matière de conception.

Tableau 3 : Conception en vue de l'exploitation et de la maintenance

Enjeu	Recommandations
Déterminer clairement, dès le départ, qui sera responsable de l'exploitation et de	<p>Communiquez au sujet de l'appropriation et des coûts dès le départ</p> <p>La question de savoir qui sera responsable de l'exploitation des futures installations n'est pas toujours abordée, et le</p>

la maintenance, quel en sera le coût et si celui-ci est abordable

bailleur de fonds et l'établissement peuvent ne pas être du même avis.

Pour encourager l'appropriation dès le départ, vous devrez indiquer très clairement à l'établissement et aux autorités locales qui sera responsable des coûts d'exploitation et de remplacement, tout en fournissant une estimation de ces coûts. À la suite de ces discussions, il peut se révéler nécessaire de modifier la conception envisagée afin de s'assurer qu'elle est financièrement viable.

Les exigences d'exploitation et de service doivent être techniquement viables

Vérifiez que les exigences techniques de conception peuvent être remplies

Vérifiez qu'il y a suffisamment d'eau disponible pour mettre en place le modèle envisagé. Par exemple, les toilettes à chasse d'eau manuelle nécessitent plus d'eau que les latrines à fosse simple. Les toilettes à chasse d'eau mécanique, quant à elles, en consomment davantage. Si l'eau est disponible, vérifiez que son coût est abordable : vous pouvez calculer le coût annuel que représentent les besoins en eau de l'établissement.

Si les toilettes nécessitent d'être vidangées, vous devez vérifier s'il existe un fournisseur local de services de vidange. Si tel est le cas, vérifiez le coût et la fréquence de vidange nécessaire (vous pouvez calculer cette fréquence en utilisant les informations fournies dans les sections suivantes sur la conception des fosses et des fosses septiques). Si ce type de service n'est pas disponible, un modèle de toilettes ne nécessitant pas de vidange est préférable.

S'agissant de la vidange, gardez à l'esprit que les camions de vidange peuvent avoir besoin d'un point d'accès et d'une zone de manœuvre suffisamment large. Même si ces conditions ne peuvent pas toujours être réunies, cela reste un point à examiner avec soin. Les toilettes publiques, par exemple, devront probablement être régulièrement

Note technique :

La vidange des boues correspond à l'enlèvement des excréments (non traités ou partiellement traités) de la fosse ou de la cuve, et leur transport vers une installation de traitement et

La conception et le choix des matériaux déterminera la durée de vie de l'installation et les coûts de maintenance.

vidangées (tous les trois à six mois pour les toilettes les plus fréquemment utilisées), et cette intervention sera d'autant plus simple si les camions de vidange peuvent facilement avoir accès aux installations.

Optez pour un modèle et un budget permettant une construction solide avec des matériaux et des équipements de qualité

Le type de modèle, de matériaux et d'aménagements détermine les coûts récurrents de maintenance ainsi que la durée de vie de l'installation (l'équipe de conception doit estimer le nombre d'années que peut durer la structure avant d'être démantelée et remplacée).

S'il convient d'éviter les conceptions trop complexes, certaines améliorations simples peuvent néanmoins fortement réduire les futurs coûts de maintenance et la fréquence de remplacement (opter par exemple pour des portes, gonds et rails de support de qualité, ainsi que des matériaux résistants à la rouille et à la corrosion et moins faciles à vandaliser).

Une bonne supervision du site est également nécessaire pour veiller à la qualité des installations construites (cet aspect est abordé dans la section Construction).

3 Conception

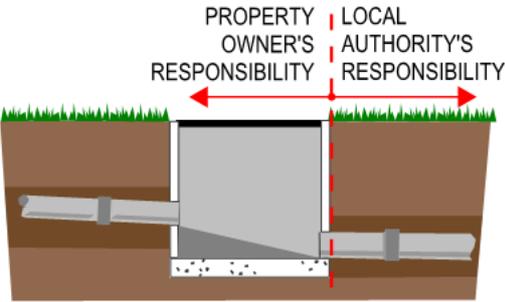
En résumé : Récapitulatif des points à examiner en phase de conception

- Au moment de choisir l'emplacement des toilettes, avez-vous pris en compte la sécurité des usagers, la propriété des terres, le risque de contamination des eaux souterraines, la disponibilité de l'eau, la facilité d'accès aux toilettes, les infrastructures existantes, les conditions climatiques locales, les réglementations officielles, ainsi que les facteurs culturels, esthétiques et sanitaires pertinents au niveau local ?
- De par leur conception, les toilettes peuvent-elles être utilisées par tous (hommes, femmes, personnes âgées, personnes en situation de handicap, enfants) ?
- Savez-vous quelle méthode et quels matériaux vous utiliserez pour placer un revêtement ?
- Avez-vous dimensionné la fosse en fonction du nombre d'usagers, du taux d'accumulation des boues et du nombre d'années d'utilisation, tout en indiquant un volume restant pour le remblayage ?
- Avez-vous un modèle de conception pour la dalle (aménagement d'une barre de renforcement, trou, emplacement pour les pieds) ?
- La conception des toilettes empêche-t-elle l'entrée de mouches dans la fosse (grâce à un joint hydraulique ou à un couvercle sur le trou, ou par l'application d'un modèle de latrine améliorée à fosse ventilée) ?
- S'agissant des fosses septiques, avez-vous suivi la procédure de dimensionnement de la cuve et calculé le volume de la tranchée nécessaire pour l'infiltration des eaux usées ?
- Avez-vous prévu la construction d'urinoirs ?
- Un espace a-t-il été prévu pour mettre des lavabos ?
- Des aménagements ont-ils été prévus pour la gestion de l'hygiène menstruelle ?
- Des espaces de douches ou une buanderie ont-ils été prévus au besoin ?

3.1 Situation géographique et configuration du site

Il est essentiel de choisir l'emplacement des installations de façon à ce que celles-ci puissent être utilisées par tous, en toute sécurité. Pour ce faire, il faut définir la conception des toilettes avec soin, en tenant compte à la fois de la situation géographique (voir tableau 4 et figure 4) et de la configuration du bloc sanitaire (voir figure 5).

Tableau 4 : Choisir l'emplacement des blocs sanitaires

Enjeu	Recommandations
Sécurité et protection des usagers	<p>Choisissez un emplacement qui garantisse la sécurité de tous les usagers, en particulier les femmes et les filles</p> <p>Séparez les blocs sanitaires pour hommes et pour femmes, lorsque cela est possible.</p> <p>Choisissez un emplacement visible, qui ne soit pas situé dans un endroit isolé/sombre/étroit.</p> <p>Prévoyez un éclairage suffisant pour les couloirs et les espaces ouverts.</p> <p>Pour trouver le bon équilibre entre intimité et sécurité, consultez les populations locales, qui sauront généralement vous dire quels endroits sont dangereux pour elles.</p>
Propriété des terres	<p>Vérifiez qui est le propriétaire du terrain et obtenez son autorisation pour la construction</p> <p>Identifiez le propriétaire du terrain de l'emplacement des futurs blocs sanitaires. Vérifiez tous les documents juridiques officiels pour clarifier les limites.</p> <p>Obtenez une autorisation écrite du propriétaire dès cette phase, et dans tous les cas avant le début des travaux de construction.</p> <p>Figure 3 : Propriété des terres</p>  <p>Assurez-vous que tous les aspects du système sont étudiés. Par exemple, si vous installez une fosse septique et un système d'infiltration, assurez-vous de savoir à qui appartiennent les terres où seront construites les canalisations, la fosse septique, le système d'infiltration et la route d'accès, et quels seront par la suite le partage des responsabilités ainsi que les conditions d'accès pour la maintenance (voir figure 3).</p>

<p>Risque de contamination des eaux souterraines</p>	<p>Réalisez une analyse des risques de contamination des eaux souterraines locales si celles-ci sont utilisées comme source d'eau potable</p> <p>Vérifiez la distance de séparation verticale et horizontale minimale avec la nappe phréatique ou les sources d'eaux souterraines. Le risque de contamination des eaux souterraines dépend de nombreux facteurs, et le recours à une simple règle de base (par exemple le respect d'une distance de 30 m préconisé par les normes Sphere) n'est pas toujours suffisant pour éliminer le risque. Vous devez évaluer le risque de contamination des eaux souterraines en utilisant l'organigramme décisionnel figurant en annexe 2.</p>
<p>Disponibilité de l'eau</p>	<p>Assurez-vous que l'eau sera disponible à l'emplacement prévu</p> <p>Un approvisionnement en eau doit être prévu (pour l'utilisation des chasses d'eau, l'entretien des toilettes, le nettoyage anal, le lavage des mains et la gestion de l'hygiène menstruelle). S'il n'existe pas de source d'eau à proximité, pensez à la collecte des eaux de pluie. Cette option peut avoir une incidence sur l'emplacement des toilettes si l'on veut que les gouttières et les rigoles des bâtiments environnants se déversent vers le bloc sanitaire.</p> <p>Si la source d'eau est plus lointaine, demandez-vous à qui incombera la collecte de l'eau et si cette option est réaliste. Un réapprovisionnement nécessitant un trajet trop long pourra avoir des conséquences négatives (on utilisera moins d'eau pour réaliser certaines tâches essentielles telles que le ménage, on se lavera moins souvent les mains, les chasses d'eau ne seront pas tirées systématiquement et les toilettes pourraient se boucher, etc.).</p>
<p>Facilité d'accès entre l'établissement et les toilettes</p>	<p>Placez les toilettes le plus proche possible de l'établissement afin que les installations soient faciles d'accès et plus susceptibles d'être bien entretenues</p> <p>Dans les établissements de santé disposant de services d'hospitalisation, les toilettes et les douches doivent être adossées au bâtiment de l'établissement afin d'être proches des services. Cette configuration peut également convenir dans d'autres cas de figure spécifiques (par exemple dans les lieux caractérisés par des températures très basses ou de fortes précipitations, ou dans le cas de toilettes accessibles).</p>

	<p>Si les toilettes ne peuvent pas être adossées à l'établissement, visez leur emplacement à une distance maximale de 30 m⁷. Il convient également d'éviter les chemins d'accès raides, irréguliers ou autrement dangereux. Les chemins menant aux toilettes doivent de préférence être pavés ou recouverts de gravier ou de latérite afin d'éviter qu'ils ne deviennent boueux à la saison des pluies.</p> <p>Assurez-vous que les toilettes accessibles (quel que soit leur emplacement précis) sont reliées à un chemin régulier et en pente douce (idéalement avec une inclinaison de 5 % maximum)⁸, sans marches ni obstructions.</p>
<p>Infrastructures existantes</p>	<p>Lors du choix de l'emplacement des toilettes, vérifiez les routes et les services existants</p> <p>Évaluez la préexistence de services souterrains (eau, égouts, électricité, gaz, télécommunications) en consultant les autorités locales.</p> <p>Si les toilettes nécessitent d'être vidangées par camion, vérifiez l'accès au site par la route.</p> <p>Vérifiez si les toilettes ont besoin d'un verrou extérieur pour pouvoir être fermées en dehors des heures de service afin d'éviter toute utilisation abusive par les communautés environnantes, en particulier lorsque les installations se trouvent à proximité d'une voie ou d'une route publiques et ne sont pas entourées d'une clôture.</p>
<p>Conditions climatiques difficiles</p>	<p>Intégrez les principes de réduction des risques liés aux catastrophes naturelles pour limiter les risques climatiques tels que les inondations ou les vents violents</p> <p>Choisissez l'emplacement des toilettes de façon à limiter le risque de dégradation future (voir la liste de contrôle propre aux conditions difficiles fournie en annexe 8).</p> <p>Dans les zones exposées à des vents forts, construisez les toilettes à un endroit protégé des vents dominants.</p> <p>Dans les zones inondables, évitez d'installer des structures dans des voies d'écoulement naturelles et choisissez un emplacement qui soit au-dessus du niveau des précédentes inondations.</p>

Exigences officielles

Consultez les consignes officielles applicables dans la zone

Vérifiez s'il existe des réglementations locales en matière d'accessibilité et d'emplacement (par exemple des règles de signalisation ou des règles de construction aux abords d'une emprise publique).

La réalisation d'évaluations de l'impact sur l'environnement peut également constituer une obligation légale et le résultat de ces évaluations peut conduire à revoir la conception et l'emplacement.

Considérations culturelles, esthétiques et sanitaires

Vérifiez que l'emplacement respecte les normes culturelles, esthétiques et sanitaires locales

Les normes culturelles ou religieuses (distance avec un sanctuaire ou un temple, par exemple) doivent être clarifiées auprès des usagers.

Sur les plans esthétique et sanitaire, les toilettes doivent être situées suffisamment loin des lieux où l'on prépare la nourriture (au moins à 8 m des cuisines), en aval des lieux où les personnes travaillent, mangent et dorment, à l'écart des aires de jeux (dans les écoles) et à des endroits minimisant l'accès d'animaux ou de nuisibles.

Figure 4 : Emplacement géographique

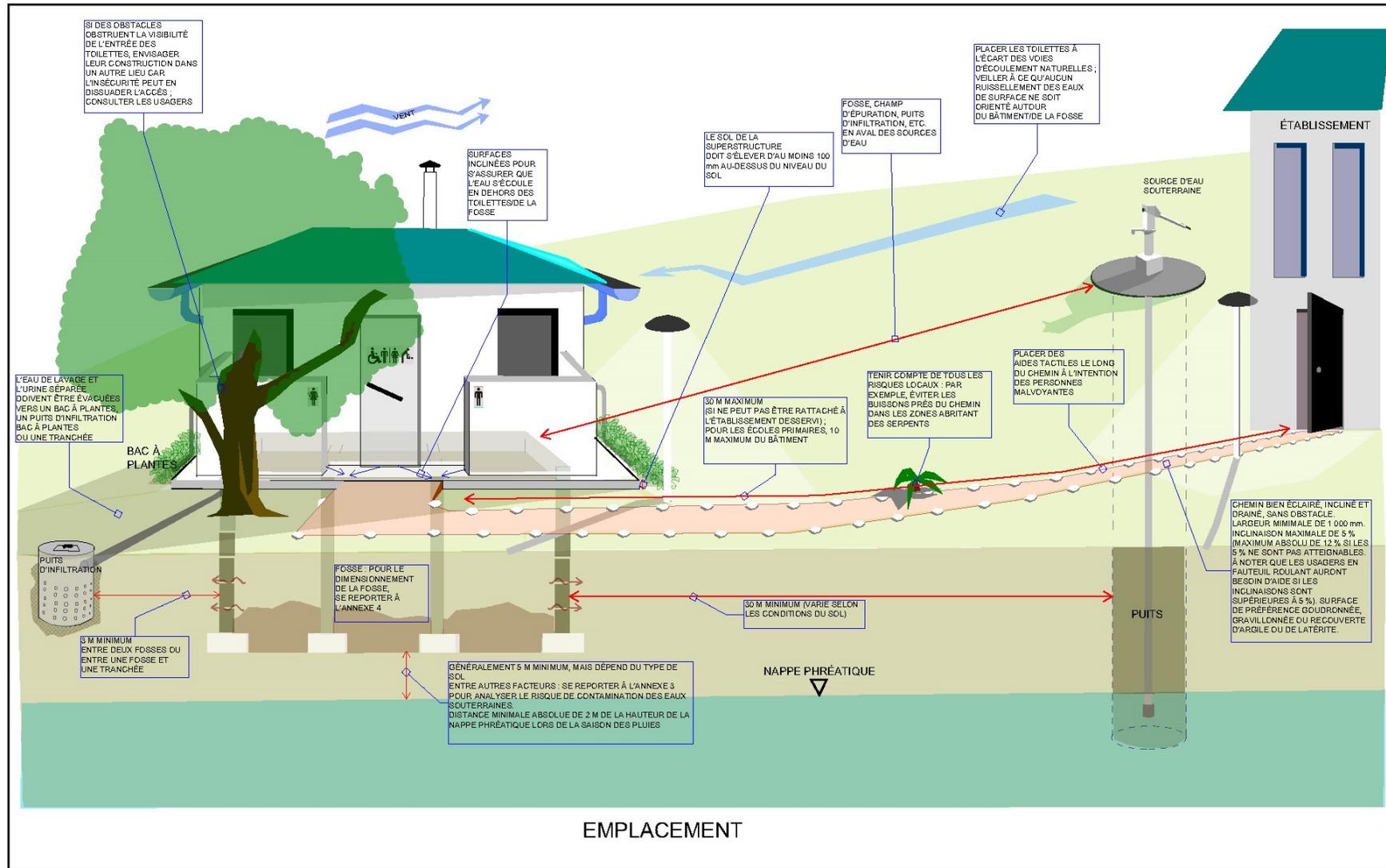


Figure 5 : Configuration du site

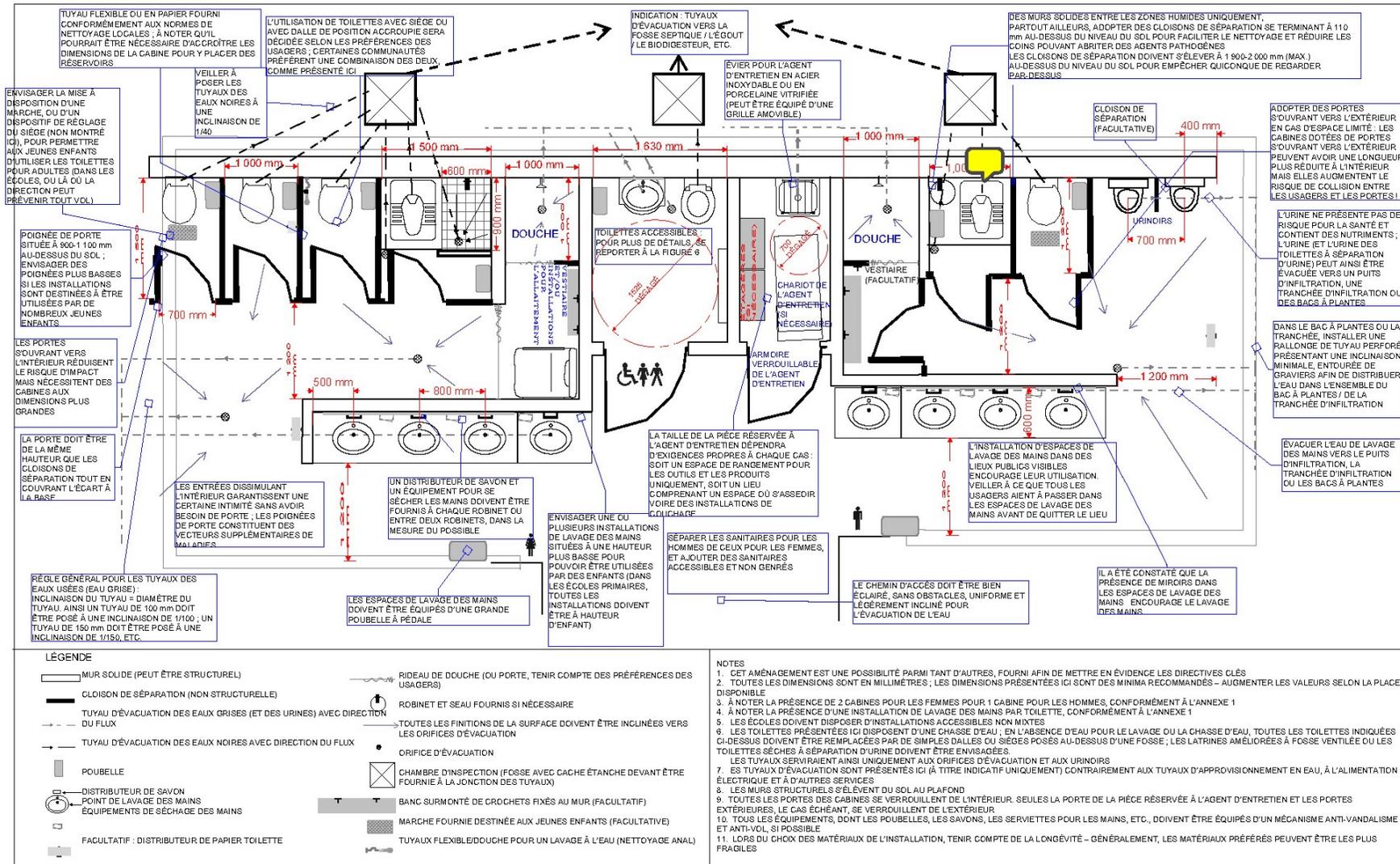
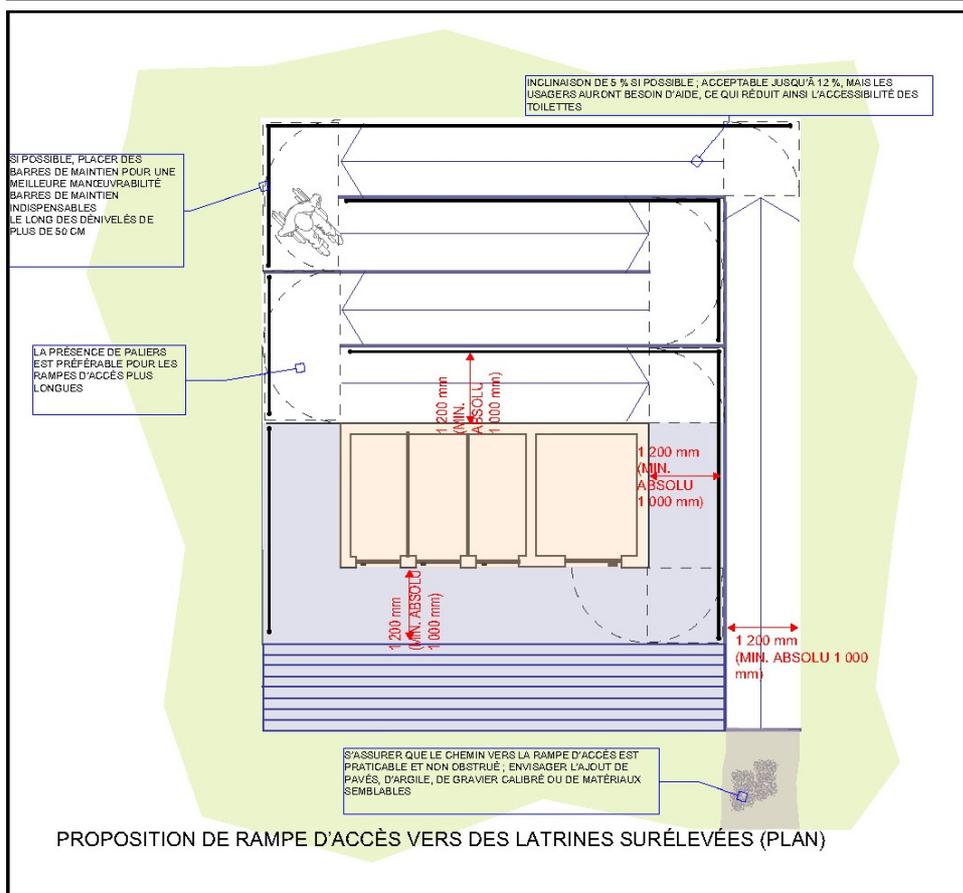
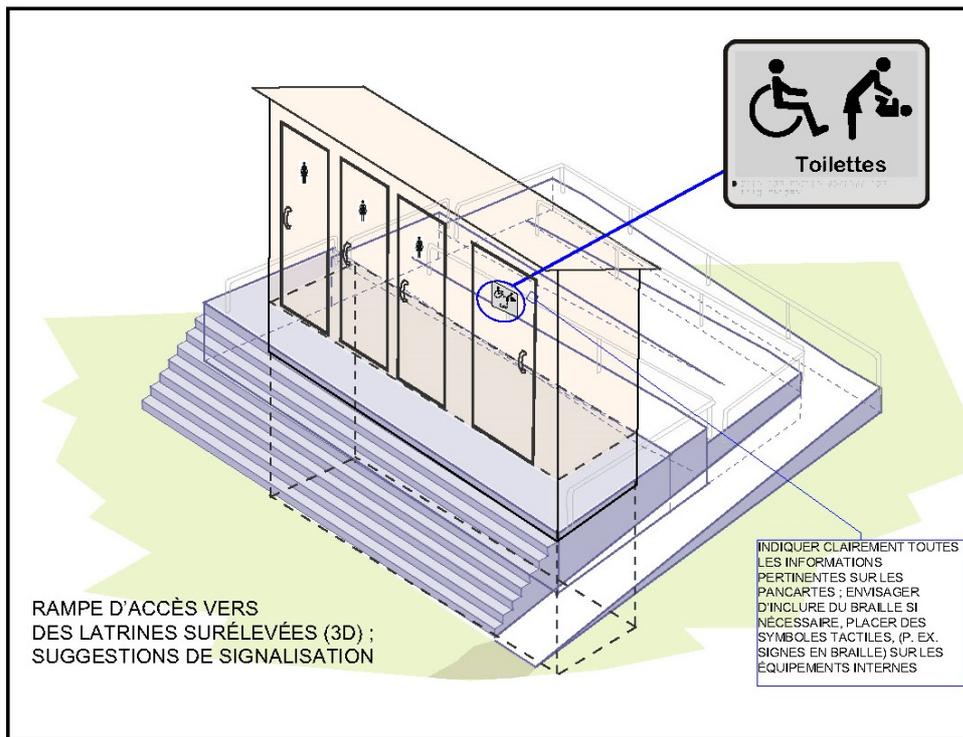


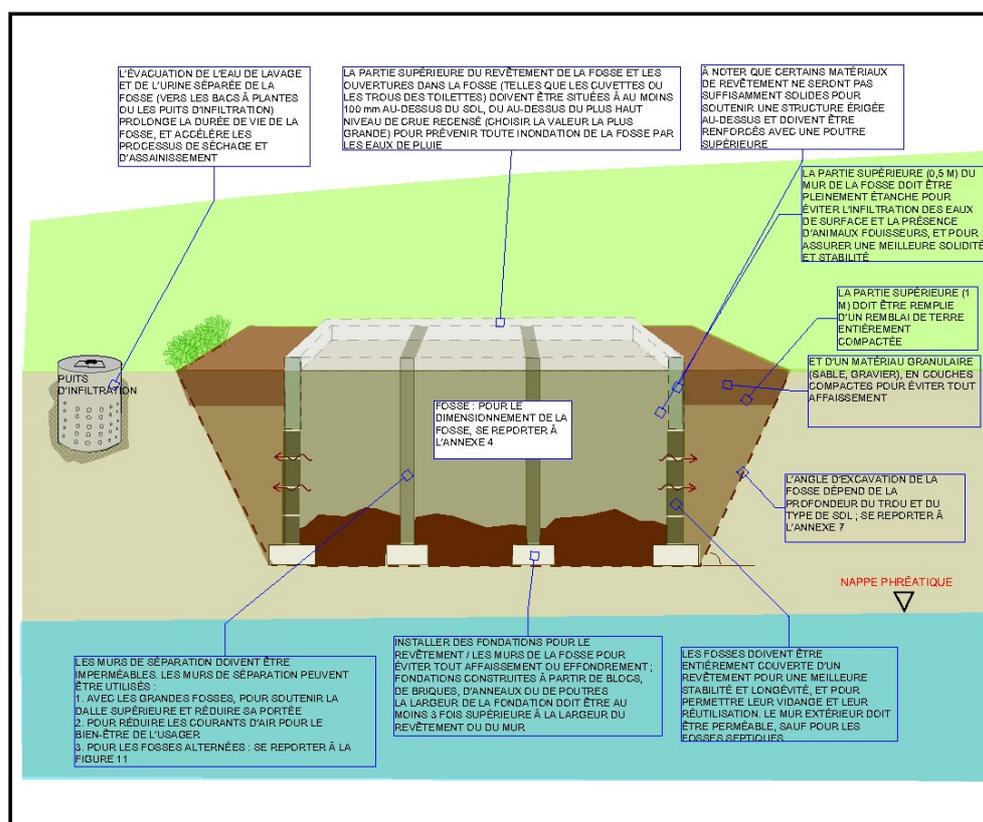
Figure 7 : Rampe d'accès vers des toilettes accessibles



3.3 Conception de fosses de toilettes

Un certain nombre d'aspects essentiels sont à prendre en compte dans la conception d'une fosse de toilettes. Ces aspects concernent essentiellement l'entretien de l'intégrité structurelle de la fosse et incluent le type de revêtement, le potentiel d'infiltration et la minimisation de l'absorption des eaux de surface (voir figure 8).

Figure 8 : Modèle de fosse de toilettes



Les fosses de toilettes peuvent être construites avec de nombreuses méthodes et de nombreux matériaux de revêtement différents. On cherche en général un matériau de revêtement perméable qui permette à l'humidité à la fois de filtrer hors de la fosse, mais aussi de s'infiltrer vers l'intérieur si nécessaire (par exemple lorsque la nappe phréatique se remplit, pour éviter que le revêtement ne flotte). Les exceptions à cette règle concernant :

- la partie supérieure du revêtement (0,5 m) en dessous du niveau du sol, qui doit toujours être hermétique pour éviter l'infiltration d'eaux de surface¹¹ ;
- lorsqu'une fosse septique hermétique est requise (par exemple pour les fosses d'aisance conçues de façon hermétique pour protéger les eaux souterraines ou les fosses septiques conçues pour retenir les eaux usées).

Directives techniques

Remarque : si une fosse hermétique est installée, une conduite d'aération sera indispensable. Celle-ci est facultative pour les autres types de fosses (mais, le cas échéant, la sortie de cette conduite doit être protégée des mouches par une moustiquaire).

Autres critères pouvant restreindre le choix de revêtements possibles :

- Les fosses conçues pour être vidangées nécessitent un revêtement à la fois solide (qui ne risque pas d'être altéré par les interventions de vidange) et durable (pour des raisons économiques). Certains types de revêtement sont donc à éviter, tels que les bidons d'huile ou les tôles de fer (vulnérables à la corrosion), le bois ou le bambou (qui vont pourrir) ou encore les sacs de sable (qui risquent de se dégrader avec le temps).
- La dimension des fosses est un aspect important s'agissant des toilettes qui seront fréquentées par un grand nombre d'utilisateurs ; les revêtements qui réduisent la largeur de la fosse sont donc à éviter également.

Note technique :

Il existe trois solutions d'assainissement sur site : les puits d'infiltration, les fosses septiques et les fosses d'aisance. Les puits d'infiltration sont le type de fosse le plus répandu. Leurs parois perméables permettent aux liquides de s'infiltrer directement dans le sol. Les fosses septiques, à l'inverse, sont des cuves étanches qui empêchent toute infiltration. Les eaux usées filtrent alors dans le sol en passant par un système d'infiltration séparé. Les fosses d'aisance ne permettent aucune infiltration des liquides, que ce soit directement depuis la fosse ou par le biais d'un système de drainage (les fosses doivent donc

3.4 Dimensionnement de la fosse de toilettes

L'un des volets de la conception de fosses de toilettes consiste à déterminer la profondeur de la fosse. Celle-ci doit dépendre de plusieurs paramètres relatifs au volume des boues et à la profondeur supplémentaire de 0,5 m nécessaire pour le remblayage (voir figure 9). La formule¹² ci-dessous permet de connaître le volume total V (en m^3) à creuser à partir du niveau du sol :

Directives techniques

$$V = N \times S \times D + (0,5 \times A)$$

où :

N = nombre d'usagers

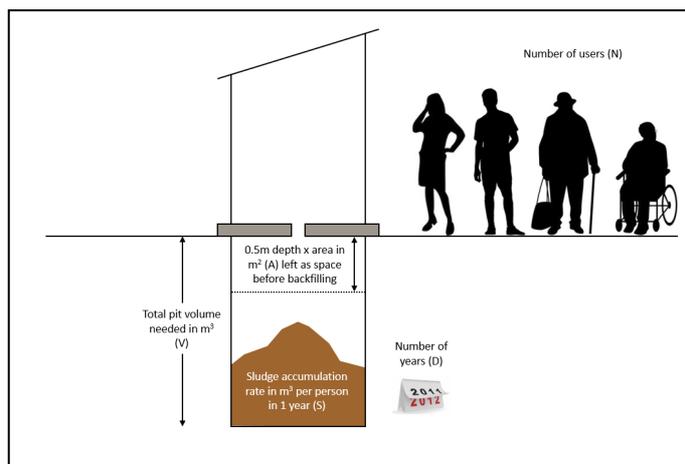
S = taux d'accumulation des boues de vidange en m³/personne/an

D = durée de vie du modèle (en années)

A = surface de la fosse en m²

Notez que cette formule ne détermine que le volume de boues (pour la dimension intérieure de la fosse) : si vous choisissez d'ajouter un revêtement, il faut donc prévoir de creuser une fosse plus large.

Figure 9 : Volume nécessaire dans la fosse



Si vous souhaitez connaître la profondeur de fosse qu'il vous faut pour un nombre d'usagers donné et selon la durée de vie du modèle envisagé, le plus simple est sans doute de commencer par calculer la profondeur nécessaire en fonction du volume de boues prévu, puis d'ajouter 0,5 m de plus dans la partie supérieure. Pour ce faire, une méthode de calcul vous est proposée en annexe 3, avec un outil Excel que vous pouvez utiliser.

Cette méthode de calcul peut être utilisée de diverses manières, par exemple :

- Bien que les fosses plus profondes aient une durée de vie plus longue, il peut arriver que vous deviez limiter la profondeur de votre installation pour préserver la santé et la sécurité de l'équipe de construction, en particulier lorsque le sol est instable. Vous pouvez alors modifier l'un des paramètres et évaluer l'impact (par exemple, limiter le nombre d'usagers, espacer les vidanges ou agrandir l'espace autour de la fosse).
- Sur les terrains rocheux ou dans les zones avec une nappe phréatique élevée, où il n'est pas toujours possible de creuser très profond, le calcul de la profondeur restera valide mais vous pourrez avoir à surélever la construction pour pouvoir obtenir la profondeur voulue.

Dans certaines circonstances, néanmoins, cette procédure de construction ne sera pas suffisante à elle seule pour s'assurer que les fosses auront bien la durée de vie souhaitée. Cela peut notamment être le cas si d'autres déchets sont jetés dans la fosse, comme des protections hygiéniques, des bouteilles en plastique (lorsque les usagers apportent de l'eau pour le nettoyage anal) ou d'autres débris. S'agissant des toilettes institutionnelles, vérifiez si une stratégie solide de gestion des déchets est en place dans lesdits établissements.

Directives techniques

S'il vous semble qu'un élément pourrait poser problème, vous devez prévoir comment l'atténuer (par exemple en augmentant le volume de la fosse, en menant des actions de sensibilisation ou en construisant des fosses séparées pour les déchets médicaux et les placentas dans les centres de santé).

3.5 Conception de fosses septiques

Utilisées en association avec les toilettes équipées de chasse d'eau, les fosses septiques sont particulièrement utiles lorsqu'une grande quantité d'eaux usées sont produites (eaux de lessive par exemple) ou en présence d'une nappe phréatique élevée. Ces fosses peuvent également être nécessaires en amont du raccordement avec un système principal d'égouts, afin de limiter le risque d'obstruction.

Le principe de conception d'une fosse septique est de retenir les résidus dans une cuve hermétique pendant une certaine durée. Les eaux usées restent alors dans cette cuve pendant un à trois jours, au cours desquels elles sont partiellement traitées. Les eaux usées qui sortent de la cuve ont alors une charge pathogène moins élevée (quoiqu'encore significative) et doivent donc ensuite être drainées dans le sol via une tranchée ou un puits d'infiltration (ou bien être déversées dans le réseau d'égouts, lorsque celui-ci existe). Les résidus solides s'amassent dans la cuve sous la forme de boues qui doivent être vidangées périodiquement (et traitées de façon sûre ou évacuées en dehors du site). Selon les circonstances, cette période peut varier d'une durée de six mois à dix ans ou plus.

Pour pouvoir fonctionner correctement, une fosse septique doit être bien conçue. Voici certains des problèmes pouvant survenir :

- Si le volume d'eaux usées déversées dans la fosse septique a été sous-évalué ou si la fosse a été sous-dimensionnée, la durée de rétention sera réduite, diminuant alors l'efficacité du traitement des eaux.
- Dans les zones où les eaux souterraines sont élevées, il peut arriver que la cuve se mette à flotter si elle est plus légère que les eaux souterraines qu'elle sépare.
- Si la conception ne prévoit pas de tranchée d'infiltration ou de puits d'infiltration, les effluents de la fosse septique se déverseront directement dans le sol ou dans un cours d'eau de surface, entraînant alors un risque pour la santé publique. Ce problème peut également survenir si la tranchée d'infiltration a été mal conçue et ne permet pas l'infiltration complète des eaux usées. Au moment de la conception, il est donc important de ne pas négliger le mécanisme d'infiltration.

Les figures 10 et 11 présentent les aspects essentiels dans la conception d'une fosse septique ou d'une tranchée d'infiltration. Une procédure détaillée de conception est également fournie en annexe 4, avec un outil Excel que vous pouvez utiliser pour les calculs.

Figure 10 : Modèle de fosse septique

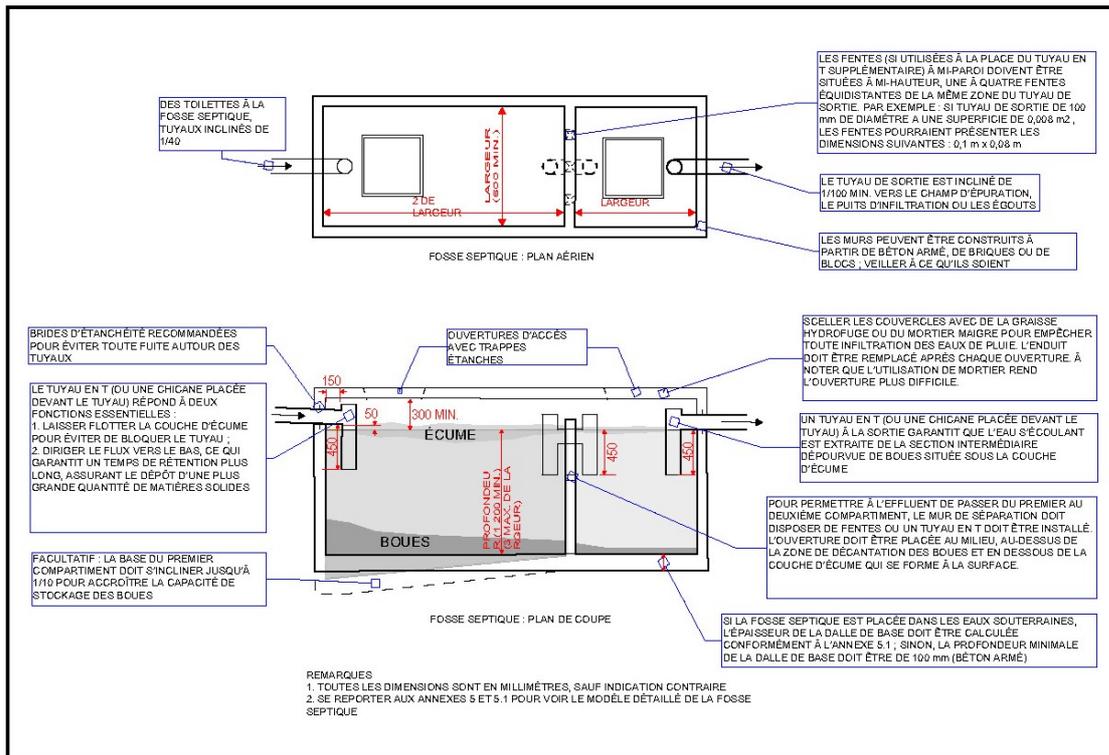
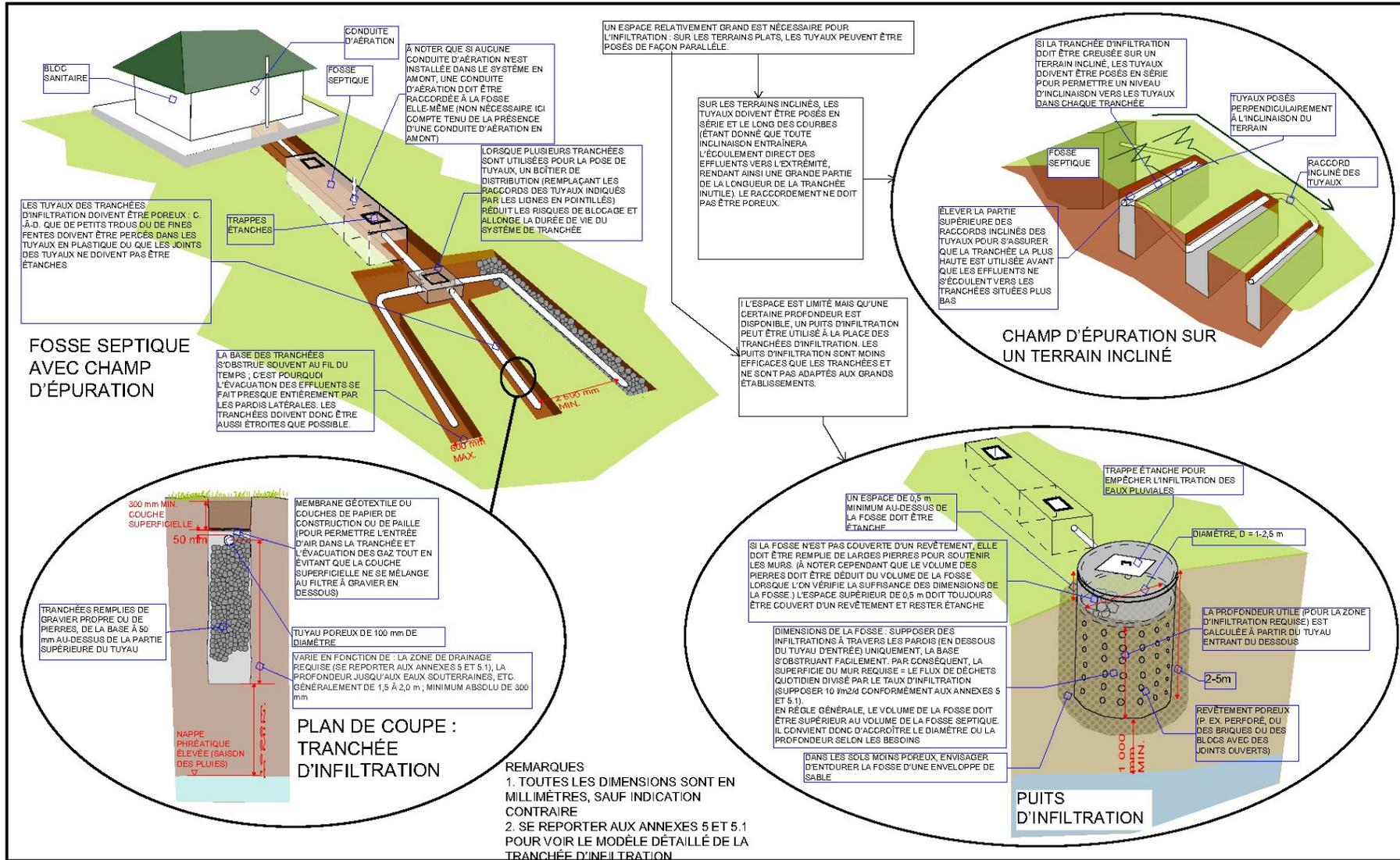


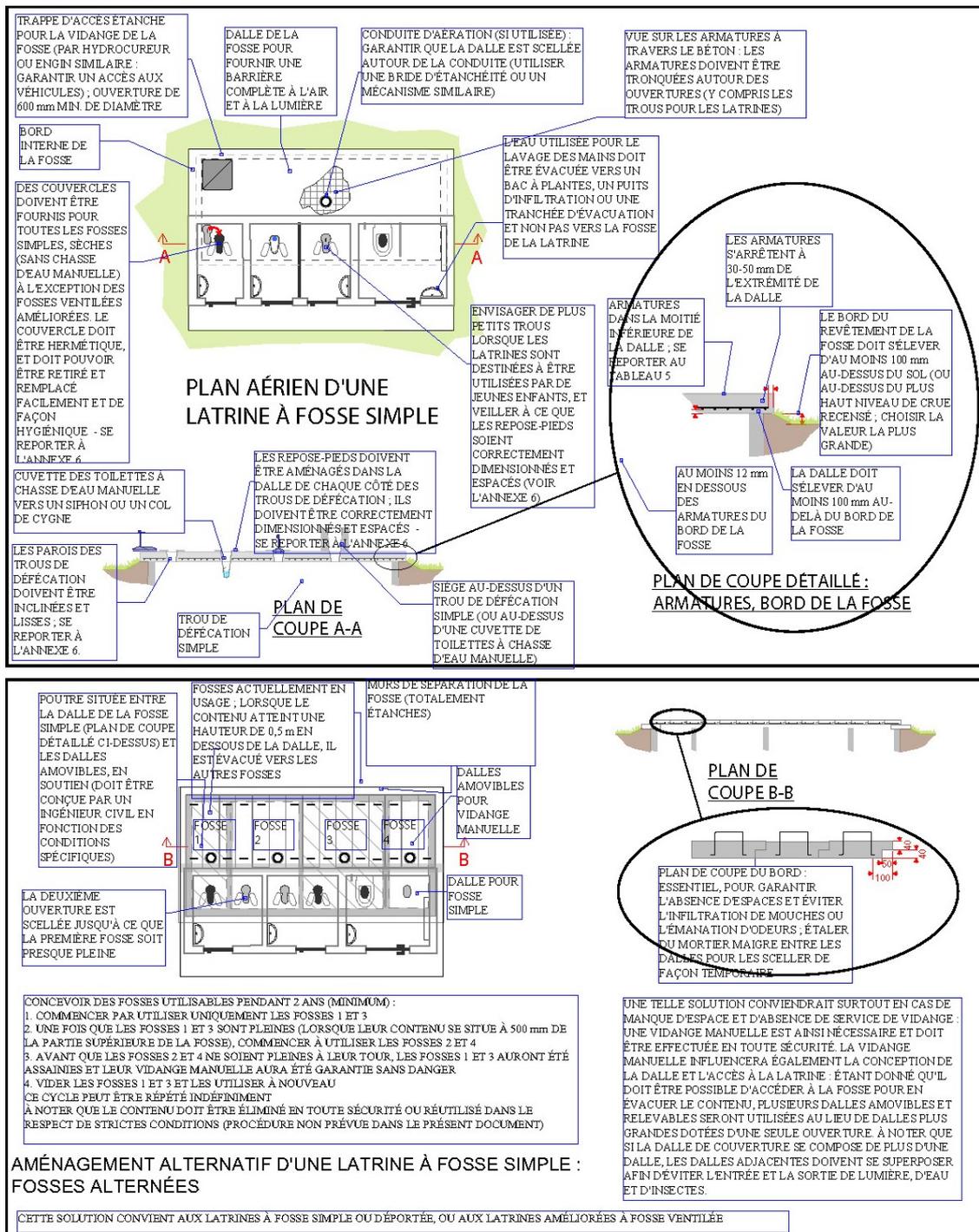
Figure 11 : Modèles de champs d'épuration



3.6 Conception de dalles de couverture

La conception d'une dalle de couverture est un aspect de première importance. Ces dalles doivent à la fois être bien structurées et permettre la réalisation de vidanges lorsque nécessaire (voir les figures 12 et 13).

Figure 12 : Armatures de dalles, repose-pieds et trous de défécation



S'agissant des dalles de béton à armatures (c'est-à-dire toutes les dalles recouvrant une fosse), plusieurs éléments importants sont à prendre en compte au moment de la conception et de la construction ¹³:

- La barre d'armature doit respecter un certain nombre de critères relatifs à la longueur et à l'épaisseur de la dalle ainsi qu'à l'épaisseur de l'armature (voir tableau 5). Pour les dalles d'une portée supérieure à 2 m, vous devez solliciter l'avis d'un ingénieur civil. Si les dalles ont une longueur supérieure à 2 m, vous devez solliciter l'avis d'un ingénieur civil. Pour référence, la dimension et l'espacement de l'acier dans le tableau 5 ont été calculés pour un ciment de niveau 20 et une armature en acier doux, avec une limite d'élasticité de 210N/mm², ou pour un maillage à haut rendement avec une limite d'élasticité de 485N/mm².
- Les barres d'armature doivent être placées dans la partie inférieure de la dalle, avec une couverture d'au moins 12 mm en dessous de chacune.
- Ces barres doivent être posées dans les deux sens. Si la dalle est rectangulaire, les barres placées parallèlement au côté le plus petit doivent être en dessous des barres placées dans le sens du côté le plus long.

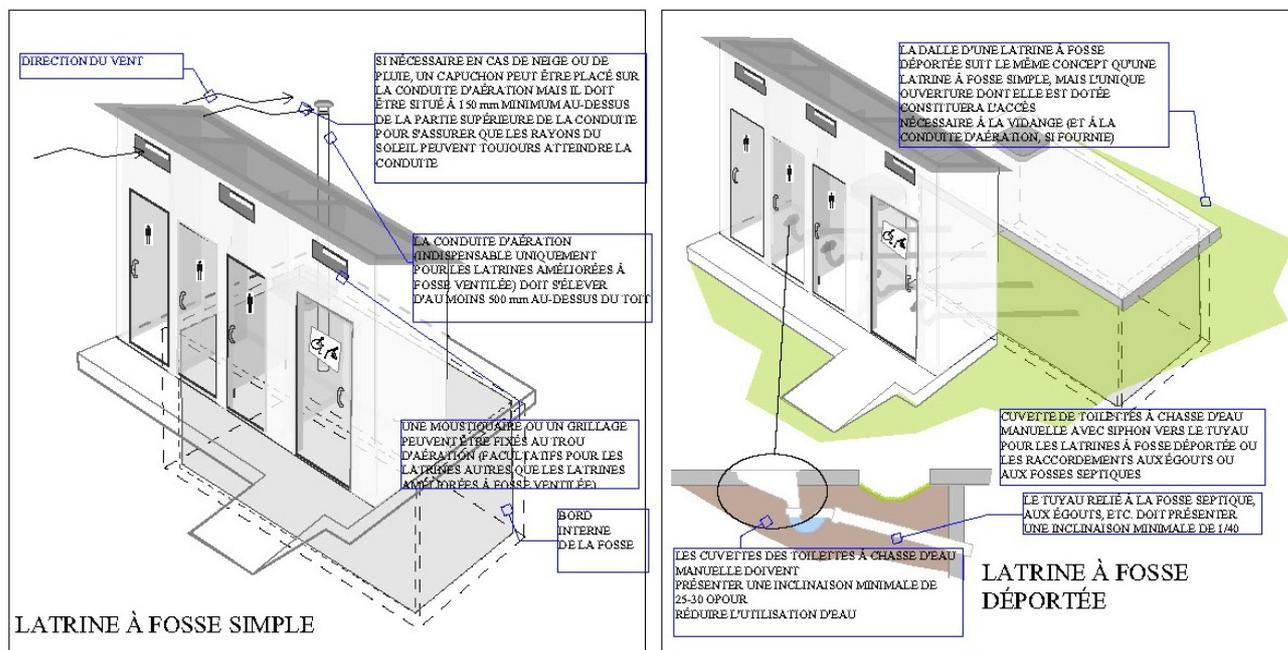
Tableau 5 : Espacement des barres d'armatures des dalles

Épaisseur de la dalle	Barres d'armature (en mm)	Longueur des dalles				
		1 m	1,25 m	1,5 m	1,75 m	2 m
65 mm	6	150	150	125	75	50
	8	250	250	200	150	125
80 mm	6	150	150	150	125	75
	8	250	250	250	200	150

La conception du trou de défécation et des repose-pieds est importante dans les toilettes où les usagers sont en position accroupie. Dans les écoles où se rendent des enfants de moins de huit ans, il pourra être nécessaire de réduire la largeur du trou de défécation. La conception des dalles doit aussi intégrer des repose-pieds : cet attribut permet aux usagers (en particulier les usagers souffrant de problèmes de vue) de savoir où placer leurs pieds lorsqu'ils s'accroupissent, ce qui contribue à préserver la propreté de la dalle. Un modèle de trou de défécation et de repose-pieds est disponible en annexe 5. S'agissant des toilettes à fosse déportée (à chasse d'eau manuelle), on installe en général une cuvette préfabriquée en céramique dans le sol en béton.

Il est impératif de prévoir un système qui empêche les mouches de pénétrer dans la fosse, au moyen d'un joint hydraulique (pour les latrines à fosse déportée), d'un couvercle amovible (pour les fosses directes) ou d'un système de fosse ventilée.

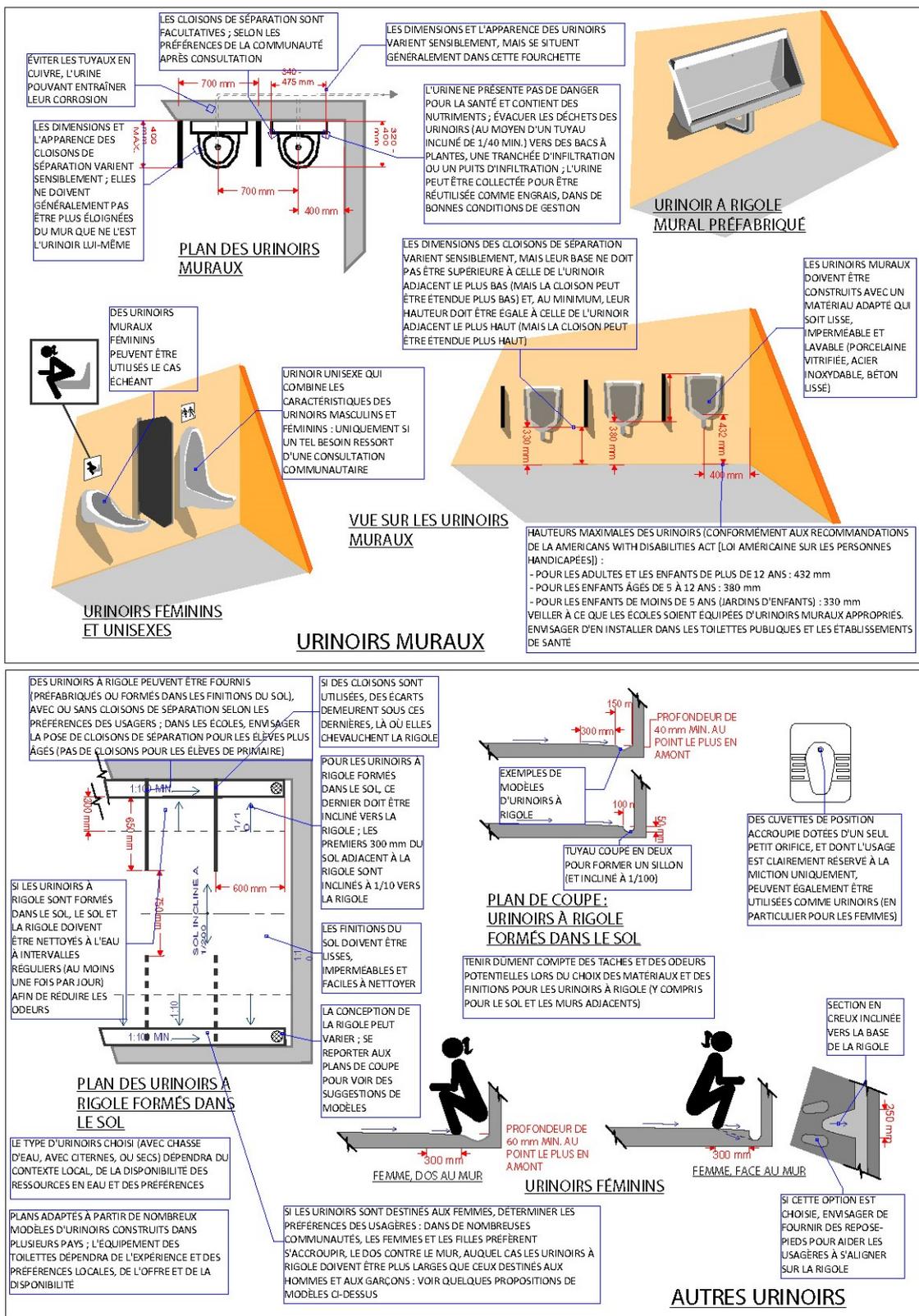
Figure 13 : Modèle de dalles pour latrines à fosse simple et les latrines à fosse déportée



3.7 Conception des urinoirs

Les urinoirs sont généralement installés dans les toilettes pour hommes, et aménageables également dans les toilettes pour femmes. Les aspects essentiels dans la conception des urinoirs séparés par une tranchée ou par un mur sont présentés en figure 14 (à noter que dans certaines cultures, des urinoirs en position accroupie seront préférés, même pour les hommes).

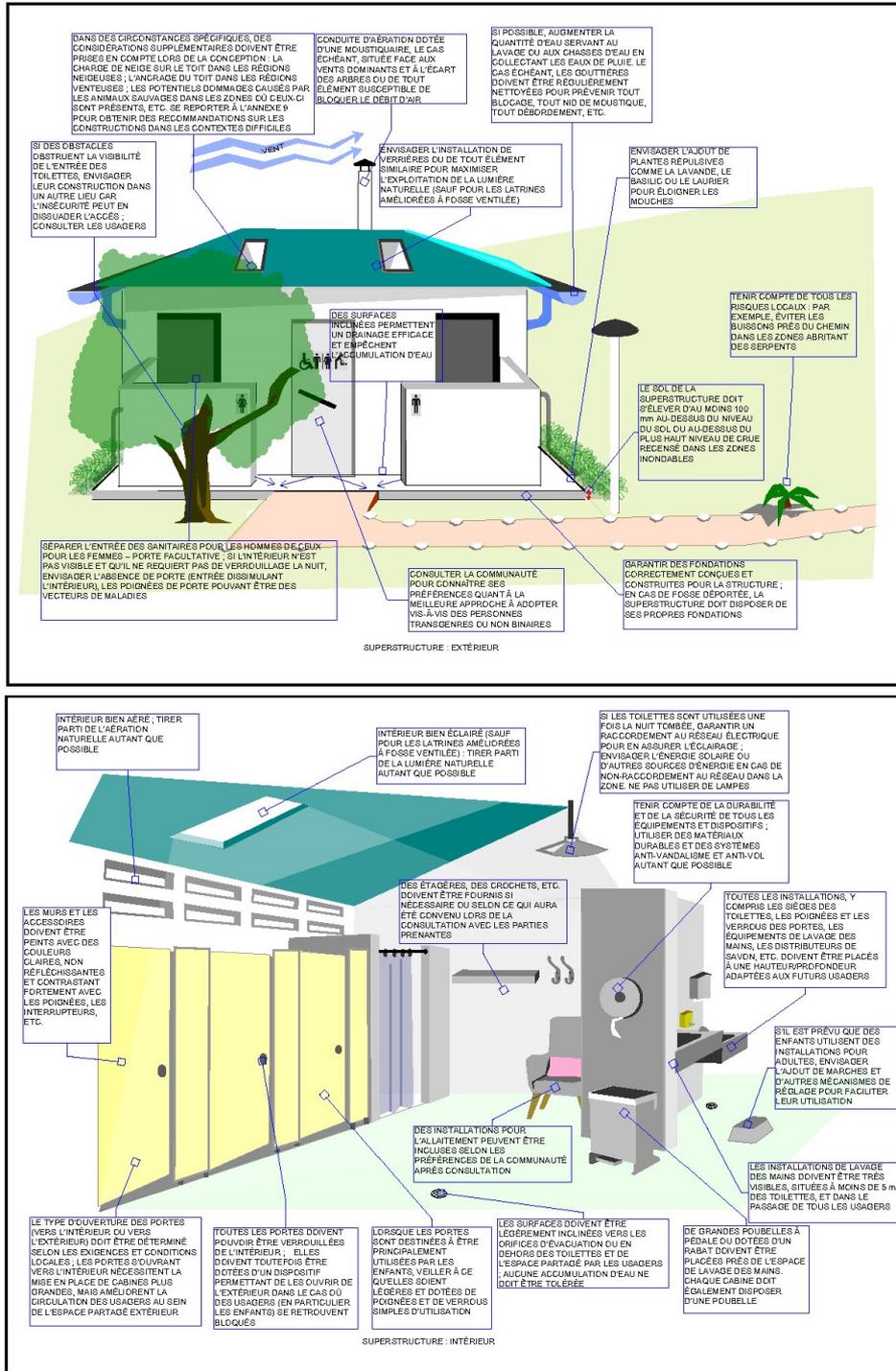
Figure 14 : Modèles d'urinoirs



3.8 Superstructure

La figure 15 synthétise les éléments essentiels à prendre en compte dans la conception du bâtiment.

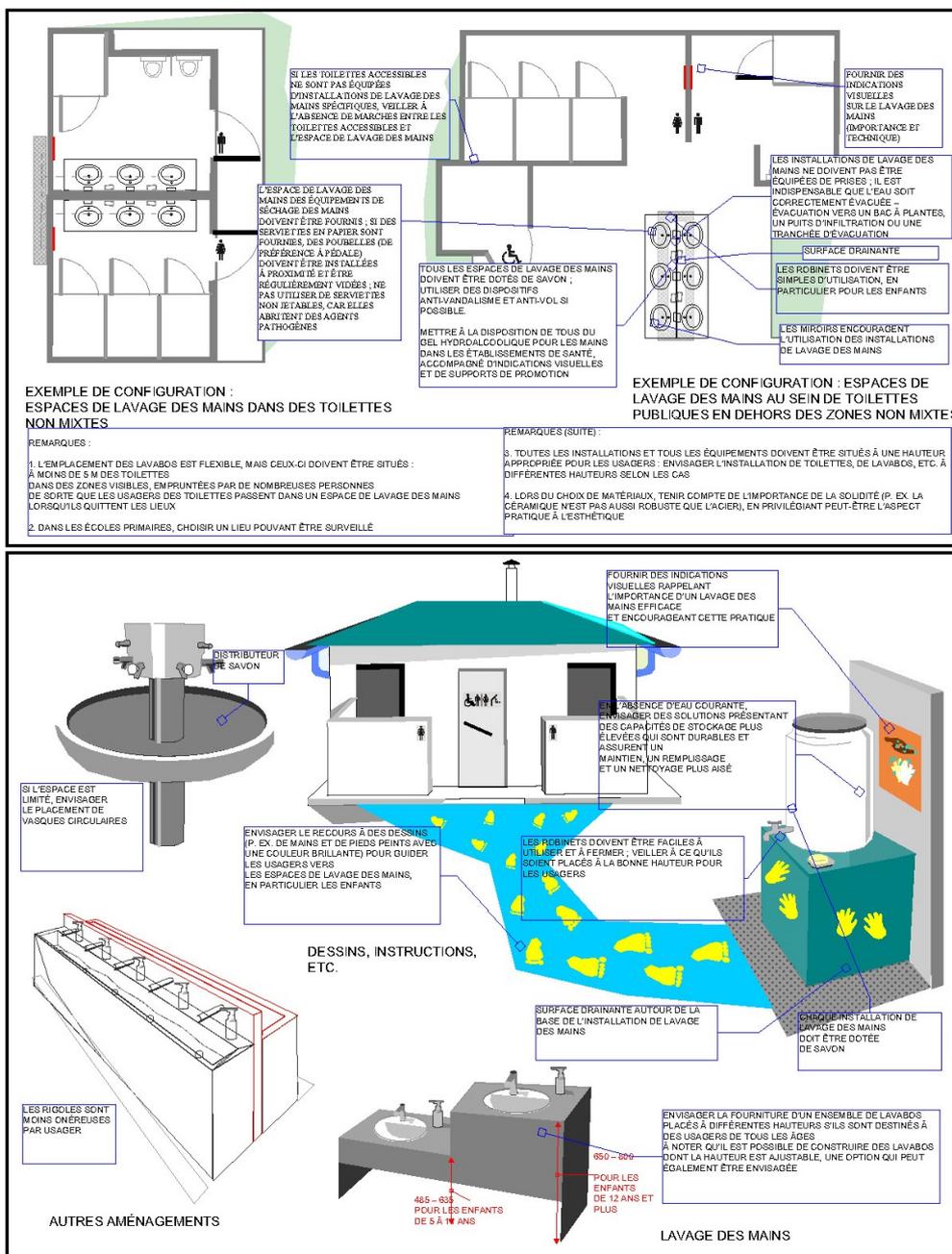
Figure 15 : Modèle de superstructures



3.9 Lavage des mains

Les lavabos sont une composante essentielle dans la conception des toilettes : ils permettent de limiter la transmission de maladies. Si la nécessité d'un changement des comportements demeure, un modèle de structure efficace peut également contribuer à augmenter la fréquence du lavage des mains. Les aspects essentiels relatifs à la conception des lavabos sont présentés dans la figure 16.

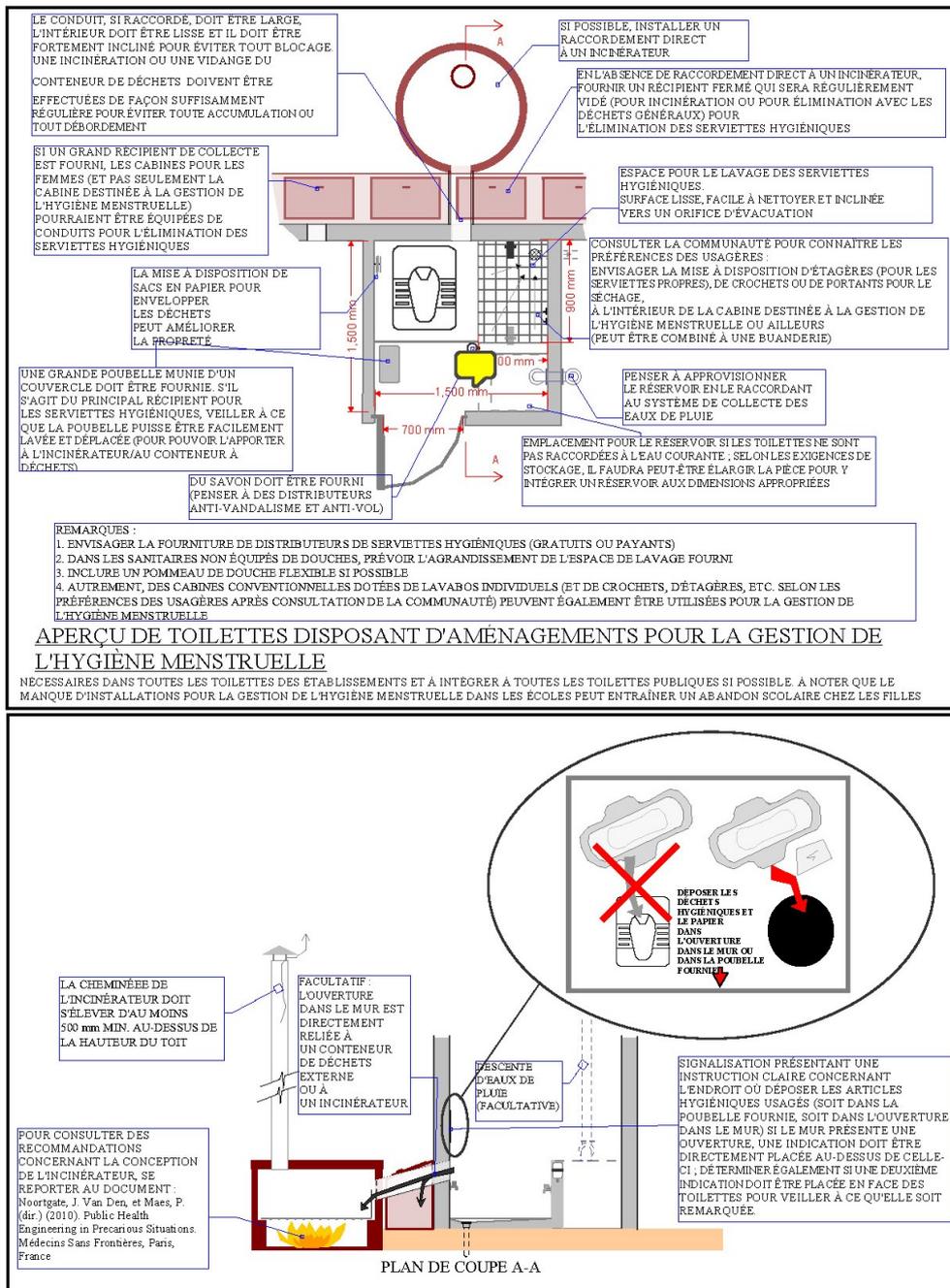
Figure 16 : Modèles de lavabos



3.10 Installations pour la gestion de l'hygiène menstruelle

Des espaces doivent être prévus pour la gestion de l'hygiène menstruelle dans tous les établissements. Des aspects importants relatifs à la conception de ces installations sont présentés dans la figure 17.

Figure 17 : Modèles d'espaces de gestion de l'hygiène menstruelle



Les espaces de gestion de l'hygiène menstruelle sont souvent aménagés dans les toilettes accessibles (comme en figure 6), mais peuvent également être intégrés aux modèles standard de toilettes pour femmes (voir figure 5). Un espace de gestion de l'hygiène menstruelle doit inclure trois éléments essentiels :

- un espace propre pour remplacer les protections hygiéniques (cet espace peut être aménagé à l'intérieur de la cabine de toilettes, à condition qu'il soit propre, éclairé et suffisamment spacieux pour que l'on puisse s'y changer) ;
- du savon et de l'eau dans un espace privé (de préférence à l'intérieur de la cabine de toilettes) pour que les femmes puissent se laver les mains (et le corps si besoin) après s'être changées, mais aussi nettoyer leurs protections hygiéniques réutilisables ;
- des équipements pour le traitement des protections hygiéniques souillées, tels qu'une poubelle couverte et lavable (avec un mécanisme approprié de collecte et d'élimination finale des déchets) ou un incinérateur.

Renseignez-vous sur les normes nationales relatives aux incinérateurs : dans certains pays, les incinérateurs ne sont pas autorisés dans les écoles (en raison de politiques sanitaires ou environnementales, par exemple). S'agissant de l'incinération, il est également important de connaître le type de matières qui seront brûlées, leur volume, et s'il existe ou non des tabous quant au fait de brûler des matières en contact avec du sang menstruel (ou de les déposer dans des poubelles).

3.11 Salles de bains et buanderie

Des espaces doivent également être prévus pour les douches. Plusieurs aspects doivent être pris en compte :

- Il s'agit de caractéristiques standard à respecter dans des établissements tels que les infrastructures de santé ou les écoles.
 - Dans les infrastructures de santé, les salles de bains doivent être construites le plus près possible des endroits où sont délivrés les soins, et être accessibles aussi bien aux patients qu'aux soignants et au personnel de l'établissement.
 - Dans les écoles, des douches et des vestiaires séparés doivent être aménagés pour les enfants et pour le personnel.
- Si l'installation de douches n'est pas indispensable dans les blocs sanitaires publics, cet ajout peut néanmoins constituer un service supplémentaire pour lequel il existe souvent une forte demande, en particulier dans les zones où vivent des personnes sans abri ou des ménages ne disposant pas d'installations sanitaires chez eux, ou encore dans les stations de transports.
- Dans les endroits dépourvus d'eau chaude mais où il serait préférable d'en fournir, il est possible de recourir au chauffage solaire thermique (l'eau peut par exemple être chauffée sur le toit des blocs sanitaires puis stockée dans des citernes isothermes pour minimiser les pertes de chaleur).

Directives techniques

- La dalle de l'installation doit être conçue avec un matériau antidérapant (par exemple avec des tuiles ou du ciment à surface mate). La dalle doit permettre l'écoulement des eaux usées afin d'éviter toute stagnation de l'eau.
- N'oubliez pas que certains accessoires muraux peuvent être très utiles pour les usagers, par exemple :
 - un porte-savon avec égouttoir ;
 - un porte-serviettes et des crochets ou supports à vêtements ;
 - un miroir vertical.

Dans la mesure du possible, il conviendrait de prévoir l'installation de buanderies dans tous les établissements. S'agissant des centres de santé, plus particulièrement :¹⁴

- Il faut prévoir une surface d'environ 0,10 m² pour 0,45 kg de linge traité quotidiennement.
- Des zones séparées pour le linge propre et le linge sale doivent être délimitées afin d'éviter toute contamination croisée.
- L'espace disponible est réparti en fonction des différentes utilisations, selon ces proportions approximatives : 50 % pour l'équipement, 20 % pour le stockage du linge sale, 10 % pour le stockage du linge propre, 20 % pour les zones techniques (ballon d'eau chaude, chaudière, entreposage du matériel d'entretien).
- La buanderie doit disposer d'installations de lavage des mains. Il est recommandé de les installer entre les espaces consacrés au linge sale et ceux consacrés au linge propre.
- Les surfaces doivent être lisses et faciles à nettoyer.
- Il est nécessaire de prévoir un système d'évacuation dans la zone de séchage, car le linge risque de s'égoutter sur le sol.
- Les agents qui trient le linge sale doivent disposer d'un équipement de protection individuelle adapté (par exemple, des gants suffisamment épais pour minimiser le risque de blessure par objets tranchants et des bleus de travail).
- Si des machines à laver sont utilisées, le linge humide ne doit pas être laissé dans le tambour toute la nuit.
- S'agissant du lavage à l'eau chaude, on recommande généralement une température d'au moins 71 °C pendant une durée minimale de 25 minutes. Cela signifie toutefois que le linge mobilise une part importante de la demande en eau chaude de l'établissement de santé. Le nettoyage à l'eau froide (25 °C) est également possible si le cycle de lavage, le détergent et la quantité d'adjuvants sont soigneusement contrôlés. Le repassage permet également de réduire l'activité microbienne.
- Assurez-vous que les installations sont bien éclairées afin que les agents puissent repérer tout problème se présentant lors de la lessive. Maximisez, dans la mesure du possible, la lumière naturelle afin de réduire les coûts énergétiques liés à l'éclairage.

4 Construction

En résumé : Récapitulatif des points à examiner en phase de construction

- Comment s'organisera la supervision ? Qui en sera responsable ? À quelle fréquence ? À quelles étapes importantes ? (Cela inclut non seulement le personnel de WaterAid et les partenaires, mais aussi la fréquence à laquelle le superviseur du prestataire se rendra sur le chantier.)
- Ce qui est en cours de construction est-il identique à ce qui a été prévu lors de la conception ?
- Les travaux d'excavation sont-ils effectués en toute sécurité ?
- Quelle est la qualité du béton, compte tenu de ce qui est constaté sur le chantier (matériaux utilisés, proportions, malaxage, coulage, finition, cure) ?
- Comment l'eau est-elle évacuée pendant la construction et quel est le plan de drainage permanent du site ?

La supervision est un élément essentiel lors de la phase de construction. Vous ne pouvez pas vous contenter de contrats, de courriels ou de documents écrits pour vous assurer de la qualité des travaux du prestataire sur le chantier. Par conséquent, **les équipes de conception et les chefs de projet doivent se rendre sur place lors des étapes importantes** pour s'assurer que tous les aspects de la conception sont bien pris en compte. Cette vérification peut se faire par le biais de visites annoncées ou de contrôles ponctuels inopinés, ces derniers pouvant être un bon moyen de vérifier, entre autres, la sécurité de l'excavation, les dosages utilisés pour fabriquer du béton, le malaxage, la coulée et la cure.

Le tableau 6 propose une liste de contrôle des aspects pratiques concernant la construction sur le chantier¹⁵. Plus d'informations sur les éléments à surveiller relatifs à la qualité du béton sont disponibles en annexe 6. Vous devez vous assurer que le prestataire a accès à la politique de WaterAid relative à la santé et à la sécurité dans le cadre de projets de construction, qu'il l'a lue et qu'il l'a comprise.

Tableau 6 : Liste de contrôle de la construction sur site

La construction correspond-elle aux plans ?

Il est essentiel d'assurer une bonne supervision des travaux réalisés sur le chantier afin de vérifier que ce qui a été prévu lors de la phase de conception est bien en train d'être construit, et de contrôler la qualité de la construction.

- La structure a-t-elle été construite conformément aux plans de conception ?
- La qualité des matériaux et des équipements est-elle conforme à ce qui avait été spécifié ?

Creusement/excavation

Creuser sous terre présente des risques qu'il faut anticiper.

- Les ouvriers portent-ils des vêtements de protection (casque, bottes, harnais de sécurité) ?
- Les seaux utilisés sont-ils de bonne qualité (avec une anse qui ne risque pas de casser) ?
- Avez-vous vérifié que rien ne pouvait tomber dans la fosse ou provoquer l'effondrement des parois (objets ou outils qui traînent, tas de matériaux excavés près des bords de la tranchée pouvant la faire s'affaisser, absence de clôture ou de signalisation, etc.) ?
- Une rotation est-elle mise en place (toutes les 30 minutes, par exemple) pour prévenir la fatigue des ouvriers chargés de l'excavation ? Un deuxième ouvrier est-il présent hors de la fosse lorsqu'un ouvrier creuse ?
- Un système de ventilation a-t-il été mis en place dans les fosses profondes ? Existe-t-il un risque que des gaz puissent s'accumuler dans l'excavation ?
Remarque : Ne laissez JAMAIS de moteur dégager des fumées d'échappement dans l'excavation (par exemple, si vous avez placé un groupe électrogène à proximité ou une pompe aspirante motorisée pour assécher un trou) car ces fumées peuvent être mortelles.
- Existe-t-il un moyen de sortir de l'excavation un ouvrier rencontrant des problèmes ? Remarque : Lorsqu'un ouvrier descend dans la fosse, assurez-vous TOUJOURS qu'un deuxième ouvrier se trouve en dehors de celle-ci et qu'il est équipé de matériel de secours en cas d'accident. L'ouvrier qui creuse peut être équipé d'un harnais de sécurité fixé à un mousqueton et à une corde. En cas d'urgence et s'il perd conscience, ce système peut permettre de le sortir de l'excavation.
- Si les fosses font plus de 1,20 m de profondeur ou si les sols sont instables, des précautions sont-elles prises (surexcavation, supports temporaires, blindage ou caisson) ? Remarque : si les fosses font de plus de 1,20 m de profondeur, limitez leur profondeur ou stabilisez les murs en fonction de l'état du sol :
 - Dans un sol stable, il est possible de creuser une fosse jusqu'à 1,20 m de profondeur puis de la blinder, du bas vers le haut.
 - Si le sol est instable ou la fosse plus profonde, la plus grande prudence s'impose. Plusieurs solutions

s'offrent à vous :

- Surcreusez le trou, en veillant à ce que les parois latérales soient inclinées pour éviter l'effondrement (fosse plus étroite en bas qu'en haut). La

Type de sol	Pente (x : y)
Roche solide, schiste ou sable cimenté et graviers	0 : 1
Gravier anguleux compact	½ : 1
Pente recommandée pour les sols moyens	1 : 1
Sable anguleux compact	1½ : 1
Sable lâche à grains ronds	2 : 1

Directives techniques

- penne dépendra du type de sol (voir le tableau ci-contre)¹⁶.
- Ajoutez des supports temporaires pour soutenir les parois jusqu'à ce que le blindage soit en place (par exemple, des étais horizontaux en bois de 100 x 100 mm couvrant la largeur de la fosse, qui sont utilisés pour séparer les cadres horizontaux retenant les sections verticales de planches en bois contre les parois de la fosse)¹⁷.
 - Utilisez un blindage installé avant ou pendant l'excavation (par exemple, palplanches ou caisson).

- Le remblayage est-il effectué en même temps que le compactage en couches (pour éviter un affaissement futur) ?

Qualité du béton.

Les méthodes de production du béton doivent permettre d'obtenir un béton solide, offrant une longévité accrue à la structure et des charges d'entretien et de réparation réduites.

- La quantité d'eau utilisée pour gâcher le béton est-elle correcte ?
- La dimension du gravier est-elle inférieure à 20 mm ?
- Les matériaux utilisés sont-ils propres et exempts de sel ?
- Le béton est-il gâché sur une surface dure ou à même le sol ?
- Le dosage est-il adapté à l'application visée ?
- Les matériaux sont-ils bien mélangés ?
- Le compactage est-il suffisant lors de la coulée du béton ?
- Le béton bénéficie-t-il d'une cure suffisante ? La période de cure est-elle suffisamment longue ? La quantité d'eau utilisée est-elle suffisante et la fréquence des apports est-elle assez régulière (en particulier par temps chaud) ? Le béton est-il protégé contre les intempéries ?
- La finition du béton est-elle adaptée à l'usage prévu (par exemple, lisse pour une dalle de toilettes, antidérapante pour une dalle de douche, inclinée pour faciliter l'écoulement) ?
- La position du trou de défécation semble-t-elle correcte ?

Gestion du chantier

Il convient de bien gérer le chantier pendant la phase de construction, et les besoins de drainage à plus long terme doivent être pris en considération.

- Des dispositions ont-elles été prises pour éviter que les eaux de surface ne pénètrent temporairement dans l'excavation pendant la construction ?
Remarque : pendant la phase de construction, il convient de mettre en place un système de drainage temporaire du site dans les cas de figure suivants :

- Afin d'éviter que les eaux de surface ne coulent dans l'excavation ou la fosse (prévenez la formation d'eaux stagnantes, car elles favorisent la reproduction des insectes).
 - Lors de la construction d'une fosse située sous le niveau de la nappe phréatique, vous devrez drainer l'excavation. Dans ce cas, le fait de creuser un puisard à côté de l'excavation et sous le niveau de la base de la fosse permettra de pomper et d'évacuer les eaux souterraines. Vous devrez continuer à pomper l'eau pendant la période de prise initiale du béton, qui peut généralement durer jusqu'à huit heures¹⁸.
- Le projet mentionne-t-il clairement l'endroit où les eaux usées devront s'écouler ? Remarque : l'eau utilisée dans les structures qui seront construites servira à divers usages (nettoyage, douches, etc.) et des évacuations spécifiques doivent être prévues lors de la conception. Il convient donc de dessiner un plan de drainage permettant de relier la structure à l'endroit où les drains évacueront l'eau. Si aucun plan n'est disponible, veuillez consulter l'équipe de conception.
 - Une fois la structure achevée, savez-vous comment l'eau sera évacuée autour du site, à l'écart de celle-ci ? Remarque : vous devez concevoir un système d'évacuation autour de la structure qui garantit un drainage du sol efficace et durable. Il peut s'agir tout simplement de veiller à ce que le sol soit surélevé et doté d'une pente.
 - Dans l'ensemble, le chantier est-il ordonné, et des mesures de sûreté et de sécurité appropriées sont-elles en place ?
 - Les matériaux extraits lors de l'excavation ont-ils été transportés dans un lieu convenu et approprié ?

5 Contrat de construction

5.1 Rédiger un contrat adéquat

Il est très important de disposer d'un contrat clair et exhaustif. Cela permet d'éviter de n'avoir aucune base juridique à laquelle se reporter en cas de problème, ce qui, à terme, risque de nuire à la qualité de la construction ou de conduire ultérieurement à des modifications coûteuses. Chaque contrat est propre aux travaux visés et au contexte de la construction. Ci-après figurent les principales questions à se poser pour vérifier la teneur du contrat :

- Les spécifications et plans sont-ils clairs et exhaustifs ? Vous ne pouvez pas attendre de bons résultats de la part du prestataire, si le modèle n'est pas correct.
- Le contrat est-il trop long ou complexe ? Le contrat doit préciser les conditions et les attentes de façon claire et concise¹⁹.
- Est-il raisonnable d'entreprendre les travaux à ce moment de l'année (saisons, festivités) ? Ce projet assurera-t-il des conditions de travail justes et des heures de

Directives techniques

travail adaptées ? Pour ce faire, il vous faut contacter le prestataire afin de vérifier si le projet est réalisable.

- Le contrat peut-il être compris à l'échelle locale ? Le contrat doit pouvoir être compris dans la langue locale – s'il doit être traduit, veillez à ce qu'il ait été correctement vérifié que la traduction reflète bien la signification initiale du contrat.
- En lien avec les points susmentionnés, avez-vous discuté de l'ensemble des éléments clés et des attentes avec le prestataire avant de commencer les travaux ?
- Où se situe le contrat au regard de la législation locale ? Précisez clairement que si le contrat est plus strict que la législation locale, celui-ci prévaut.
- Le contrat établit-il formellement que le travail des enfants est interdit ? Il convient de s'assurer que le prestataire comprend clairement ce point – ne présumez pas qu'il va lire toutes les clauses du contrat.
- Les jalons que vous avez établis sont-ils clairs ? Chaque jalon doit être approuvé séparément. Le prestataire doit fournir les documents suivants comme le prévoit le contrat : les plans du site, les spécifications relatives aux matériaux, les déclarations de méthode (pour inclure les questions de santé et de sécurité). **Le prestataire ne doit pas commencer les travaux avant la validation de chacun des jalons par le superviseur du chantier.**
- Le contrat établit-il clairement les dates d'achèvement et de paiement (par jalon), ainsi que la période de garantie contre les défauts ?
- Une procédure est-elle en place pour documenter les changements éventuels convenus au cours de la construction ?
- Quelle stratégie mettrez-vous en place en cas de non-respect des procédures en matière de santé et de sécurité sur le chantier ? Par exemple, il peut être approprié d'inclure une clause dans le contrat autorisant le superviseur à interrompre les travaux à tout moment si les conditions sanitaires et de sécurité sont jugées insuffisantes. Cette interruption doit se poursuivre tant que la situation n'a pas été rectifiée, sans frais pour le client.
- Avez-vous inclus toutes les exigences et approbations de l'autorité locale dans le programme de travaux ? Vous devez vous assurer que les travaux de construction ne commencent pas tant que les approbations n'ont pas été reçues.

5.2 Gérer les relations avec le prestataire et les autres parties prenantes

Le superviseur du chantier doit savoir exactement ce qui est construit, et comprendre les raisons sous-jacentes – il peut ainsi appréhender clairement tous les éléments qui ne lui sont pas familiers. Cette personne doit toujours être présente lors des travaux de construction, ou, du moins, autant que le prévoit le contrat.

Tout doit être documenté du début à la fin – il s'agit notamment de s'assurer que des procès-verbaux des réunions sont tenus, que les propositions sont validées et conservées, que le programme de travaux fait l'objet d'un suivi, que les tâches sont

Directives techniques

validées, et que tout changement est officiellement consigné et validé par la signature de toutes les parties concernées.

La réussite d'un projet ne repose toutefois pas que sur la supervision du prestataire ; elle dépend également des autres parties prenantes. Il s'agit d'entretenir une bonne communication et des relations positives entre toutes les parties, y compris le client, le prestataire, les autorités locales, les responsables gouvernementaux, le personnel de l'établissement et la communauté locale. Voici deux méthodes permettant d'y parvenir :

- programmez des consultations publiques ponctuelles, qui permettront de maintenir un dialogue ouvert et d'offrir une occasion de résoudre les différends éventuels, de répondre aux questions et de donner suite aux plaintes ;
- encouragez à l'avance le prestataire à employer des membres de la société pour effectuer le travail manuel, le cas échéant. Garantir que la communauté est intégrée au projet devrait stimuler l'emploi local et susciter un sentiment de participation. Il s'agit là d'un point important étant donné que la relation entre la communauté et le prestataire peut parfois être conflictuelle.

6 Exploitation et maintenance

Cette section fournit des listes de contrôle auxquelles se référer lors de la remise des installations à l'établissement et lors de l'élaboration des accords de gestion appropriés²⁰. À noter que pour les établissements de santé, des protocoles spécifiques de nettoyage de l'environnement doivent être suivis selon le contexte. Ces procédures ne sont pas prévues dans le présent document. Il convient de noter également que la responsabilité à l'égard de l'exploitation et de la maintenance continues, ainsi que de toute charge financière (par exemple, les coûts associés à l'élimination salubre des boues de vidange) doit avoir été clairement précisée au cours de la phase de préparation.

Tableau 7 : Liste de contrôle pour l'exploitation et la maintenance

Réparations et exploitation et maintenance régulières

- Garantisiez une affectation budgétaire annuelle suffisante pour l'exploitation (y compris le nettoyage), la maintenance et les réparations des toilettes.
- Établissez un système d'élimination des déchets solides pour le papier (si le papier usagé ne peut pas être éliminé en tirant la chasse d'eau) et les produits sanitaires.
- Désignez des personnes responsables du nettoyage des toilettes (voir la liste de contrôle du nettoyage des toilettes).
- Attribuez la responsabilité de toute maintenance autre que le nettoyage à certains membres du personnel de l'établissement. Ils devront régulièrement surveiller certains éléments et prévoir des réparations ou toute autre action si nécessaire. Parmi les éléments à surveiller figurent les points suivants :
 - vérifiez le niveau des boues dans les fosses septiques ou les fosses des latrines – la vidange doit être réalisée lorsque les fosses septiques ou les fosses des latrines sont aux trois quarts pleines ;
 - surveillez le processus de vidange des boues – celui-ci peut être compliqué et une supervision devra être nécessaire pour que toute zone contaminée puisse être nettoyée par la suite ;
 - vérifiez l'état du grillage de protection contre les insectes présent sur les conduites d'aération – de la rouille apparaîtra au fil du temps ;
 - évaluez l'état des dalles en béton – des fissures ou d'autres problèmes peuvent apparaître.
- Mettez en place une procédure permettant aux usagers de faire état de défauts ou d'autres aléas et fixez un délai pour la correction de ces anomalies (par exemple, 48 heures).
- Si les toilettes nécessitent une vidange, contactez des prestataires spécialisés dans la vidange des boues, le transport et l'élimination des déchets afin qu'ils établissent une relation avec l'établissement.

Comportement antisocial (toilettes publiques)

Les toilettes publiques non surveillées peuvent être perçues comme des lieux menaçants, ce qui dissuade les personnes de s'y rendre et encourage ainsi davantage d'activités antisociales, telles que la consommation ou le trafic de drogue, des actes de vandalisme, des activités sexuelles, des troubles à l'ordre public, des rassemblements de groupes d'hommes, et le vol de produits comme le savon, le papier toilette et les équipements. Quelques idées pour prévenir ces comportements :

- Employez et rémunérez des gardiens ou des agents d'entretien qui peuvent dissuader les actes de vandalisme et les comportements inappropriés. Du personnel doit idéalement surveiller les toilettes aux heures d'ouverture afin de garantir la sûreté des lieux, tout en assurant l'ensemble des tâches de nettoyage nécessaires pour rendre l'utilisation des toilettes agréable. Si cela n'est pas possible, veillez au moins à assurer des inspections très régulières pour que les usagers puissent utiliser les toilettes en toute confiance.
- Si un usage de drogues y est constaté, envisagez la mise à disposition de poubelles destinée aux objets piquants (tels que les aiguilles, les seringues ou les lancettes) afin de réduire le risque de blessures si des objets tranchants sont jetés de façon inappropriée, et veillez à ce qu'un système soit en place pour collecter ces objets et les éliminer en toute sécurité.
- Utilisez des matériaux résistants aux graffitis si possible.

Nettoyage des toilettes

- Désignez des personnes responsables du nettoyage des toilettes et mettez en place une procédure d'inspection et d'entretien des toilettes dans la journée.
- Formez les agents d'entretien des toilettes à la tâche requise – la formation peut intégrer les éléments suivants :
 - la méthode de nettoyage et les outils à utiliser ;
 - l'importance de ne pas utiliser l'équipement de nettoyage des toilettes dans d'autres lieux ;
 - l'importance de laver régulièrement l'équipement de nettoyage dans un espace désigné (mais jamais dans un lavabo utilisé pour le lavage des mains ou la préparation des aliments) ;
 - l'endroit où évacuer l'eau ;
 - l'utilisation en toute sécurité de produits chimiques, le cas échéant ;
 - les protocoles d'élimination des différents types de déchets solides ;
 - les procédures spécifiques de nettoyage selon le type de déversements (par exemple vomi, excréments, urine ou sang).
- Fournir un programme de nettoyage annoté/illustré décrivant les tâches de nettoyage requises et la fréquence exigée pour les mener à bien. Les tâches comprennent généralement :

- le nettoyage de tous les équipements des toilettes au moins deux fois par jour ;
 - le nettoyage des lavabos en début de journée ;
 - le nettoyage des éléments fréquemment touchés avec les mains, tels que les poignées des chasses d'eau, les robinets, les poignées de porte et les poubelles en début de journée ;
 - le remplissage des récipients pour le lavage des mains ;
 - le remplacement du savon ;
 - le réapprovisionnement en matériel de nettoyage anal ;
 - le réapprovisionnement en protections menstruelles ou contre l'incontinence, le cas échéant ;
 - l'élimination des différents types de déchets solides.
- Mettre en place un système de suivi de la propreté des toilettes, par le biais de vérifications régulières par exemple. Ces vérifications peuvent être consignées sur une feuille de suivi. Tout système de suivi doit pouvoir donner lieu à un nettoyage immédiat si nécessaire.
- Envisager l'installation d'un désodorisant, le cas échéant, pour rendre l'utilisation des toilettes plus agréable – des brins de lavande séchés peuvent également permettre de repousser les mouches.

7 Références

¹ WaterAid (2018). *Guidelines for sustainable and inclusive school WASH*.

² WaterAid, WSUP et UNICEF (2018). *Des toilettes publiques et communautaires adaptées aux femmes et aux filles : guide à l'intention des urbanistes et des décideurs*.

³ Toutes les images, hormis celle présentant le système de traitement par biodigestion (tirée de Open University -

www.open.edu/openlearncreate/mod/oucontent/view.php?id=80510&printable=1),

sont tirées de : Franceys, R., Pickford, J., et Reed, R. (1992). *A guide to the development of on-site sanitation*. OMS.

⁴ Pour obtenir de plus amples informations sur les fosses surélevées, voir : Reed, B. (2014). *Pit latrines for special circumstances*. WEDC, Université de Loughborough, Royaume-Uni.

⁵ Pour obtenir de plus amples informations sur les systèmes de traitement par biodigestion, voir :

- Ashley, B., Chikwati, F., John, J., *et al.* (2011). *Biodigester toilet*.

- Tilley, E., Ulrich, L., Lüthi, C., *et al.* (2014). *Compendium of sanitation systems and technologies*. 2^e édition révisée. EAWAG, Dübendorf, Suisse.

⁶ Daudey, L. (2017). « The cost of urban sanitation solutions: A literature review ». *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development* (2017) 8 (2): 176-195.

Disponible à l'adresse suivante :

<https://iwaponline.com/washdev/article/8/2/176/39027/The-cost-of-urban-sanitation-solutions-a>

⁷ Bouman, D., Holtslag, H., et Claasen, F. (2012). *WASH technology options for school facilities*. EMF, ARC, Aqua for All, Pays-Bas.

⁸ Bouman, D., Holtslag, H., et Claasen, F. (2012). *WASH technology options for school facilities*. EMF, ARC, Aqua for All, Pays-Bas.

⁹ Pour obtenir de plus amples informations sur les conceptions accessibles, voir : Jones, H. et Wilbur, J. (2014). *Compendium of accessible WASH technologies*. WaterAid/WEDC, Université de Loughborough Royaume-Uni.

¹⁰ Les dimensions fournies dans les plans de conception de toilettes accessibles proviennent de différentes sources, parmi lesquelles :

- Bobrick (2010). *Planning guide for accessible restrooms*. ADA Standards for Accessible Design. Bobrick, North Hollywood, États-Unis.
- CBM (2008). *Promoting access to the Built Environment Guidelines*. CBM, Bensheim, Allemagne.
- Hall, D. J. (dir.) (2000). *Architectural graphic standards*. 10^e édition. The American Institute of Architects. Wiley.

¹¹ Reed, R. A., et Shaw, R. J. (2008). *Sanitation for primary schools in Africa*. WEDC, Université de Loughborough, Royaume-Uni.

¹² Informations tirées de : Harvey, P. (2007). *Excreta disposal in emergencies: A field manual*. WEDC, Université de Loughborough, Royaume-Uni.

¹³ Franceys, R., Pickford, J., et Reed, R. (1992). *A guide to the development of on-site sanitation*. OMS, Genève, Suisse.

¹⁴ Ces informations proviennent des sources suivantes :

- Woodson, S. (2007). « Design and construction of a healthcare laundry ». *NLM Journal*, vol. 5, n° 3.
- www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/environmental/background/laundry.html

¹⁵ Certaines des informations de ce tableau sont tirées de : Meuli, C., Wehrle, H., Muller, K., *et al.* (2000). *Building construction*. Série de manuels sur l'approvisionnement en eau potable. Volume 3. SKAT, St. Gallen, Suisse.

¹⁶ Voir www.engineeringtoolbox.com

¹⁷ Vous trouverez de plus amples informations dans l'ouvrage suivant :

- Harvey, P. (2007). *Excreta disposal in emergencies: A field manual*. WEDC, Loughborough, Royaume-Uni, p. 127.
- Meuli, C., Wehrle, H., Muller, K., *et al.* (2000). *Building construction*. Série de manuels sur l'approvisionnement en eau potable. Volume 3. SKAT, St. Gallen, Suisse, p. 26-27.

¹⁸ Meuli, C., Wehrle, H., Muller, K., *et al.* (2000). *Building construction*. Série de manuels sur l'approvisionnement en eau potable. Volume 3. SKAT, St. Gallen, Suisse. p. 8.

¹⁹ Un bon exemple de contrat d'une page figure dans le document suivant : WaterAid (2006). *Step by step implementation guidelines for public toilets*. WaterAid, Dhaka, Bangladesh.

²⁰ Pour en savoir plus, se reporter au document suivant : Toubkiss, J. (2010). *Gérer les toilettes et les douches publiques*. CMS/pS-Eau.

Une bibliographie entièrement annotée figure également à l'annexe 10.