

ANALYSE BATNEEC

1	CADRE ET OBJECTIF	1
2	DESCRIPTION DE LA METHODOLOGIE	2
3	CRITERES POUR LE CHOIX DES VARIANTES.....	3
4	DETERMINATION DES CRITERES DE SELECTION.....	4
4.1	Coûts d'assainissement	4
4.1.1	Coûts directs	4
4.1.2	Coûts indirects	5
4.2	Bilan environnemental	5
4.2.1	Charge polluante éliminée	5
4.2.2	Bonus environnemental	6
5	INTERPRETATION	8
6	ETABLISSEMENT DU GRAPHIQUE	8
7	CAS PARTICULIERS.....	8
7.1	Non prise en compte des critères supplémentaires.....	8
7.2	Présence d'une phase libre.....	9
7.3	Non-nécessité d'une analyse BATNEEC	9
7.4	Autre variante préférée	9
8	FORME DE L'ANALYSE BATNEEC	10
	ANNEXE 1 : CAS FICTIF	10
	ANNEXE 2 : PROCESSUS EMETTEURS DE CO2 PAR TECHNIQUE D'ASSAINISSEMENT	10



1. CADRE ET OBJECTIF

Le présent document établit la méthodologie à appliquer pour l'évaluation du principe BATNEEC¹ dans le cadre des projets d'assainissement établis conformément aux prescriptions de l'Ordonnance du 5 mars 2009 relative à la gestion et à l'assainissement des sols pollués (M.B., 10/03/2009).

L'ordonnance prévoit en effet, à son article 3, 27°, que le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale peut arrêter une méthodologie d'identification des meilleures techniques disponibles d'assainissement. Cette méthodologie doit notamment être utilisée lorsque l'expert en pollution du sol estime que, lors d'un assainissement, viser les normes d'assainissement voire d'intervention engendrerait des coûts déraisonnables par rapport aux résultats atteints pour la protection de la santé humaine et de l'environnement, conformément à l'article 67 de l'ordonnance sol.

L'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale (AGRBC) du 8 juillet 2010 fixant le contenu type du projet de gestion du risque, du projet d'assainissement et du projet d'assainissement limité (M.B., 20/07/2010) prévoit en son annexe 2, chapitre 7, point C) que cette méthodologie prend la forme d'une analyse BATNEEC².

L'objectif est de présenter une méthodologie la plus objective possible, tant à l'emploi qu'à la lecture du résultat, visant à sélectionner la variante la plus efficace pour l'assainissement d'un site. Le but est que ce processus d'évaluation BATNEEC puisse être appliqué uniformément sur l'ensemble de la région urbaine de Bruxelles-Capitale.

La nouvelle méthodologie a été établie suite à une consultation des différents partenaires du secteur. Cette consultation a consisté en une analyse SWOT³ de la méthodologie d'analyse BATNEEC anciennement appliquée en Région de Bruxelles-Capitale, de laquelle sont ressortis certains points à améliorer.

L'analyse BATNEEC proposée consiste en la comparaison de différentes variantes d'assainissement sur base d'un calcul de leur rendement environnemental global et de la mise en graphique de ces différents rendements.

Ce document est à utiliser en combinaison avec l'[outil informatique BATNEEC](#)

2. DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE

Le rendement environnemental considéré dans la présente méthodologie est un rendement environnemental global, c'est-à-dire qu'il tient compte à la fois des effets directs et indirects de l'assainissement :

- D'une part, les coûts de l'assainissement sont déterminés par variante. Il s'agit des coûts directs de l'assainissement, pouvant être majorés par d'éventuels coûts indirects (ex : manque à gagner d'une exploitation devant être mise à l'arrêt) ;
- D'autre part, le bilan environnemental de chaque variante est déterminé, étant en grande partie traduit par l'élimination de charge polluante, à laquelle peut s'ajouter un bonus

¹ BATNEEC = best available technique(s) not entailing excessive cost

² La présente méthodologie est également à appliquer dans le cadre des dossiers suivant la procédure telle que définie dans l'arrêté fixant les conditions d'exploiter des stations-service du 21 janvier 1999 (M.B., 24/03/1999), conformément à l'article 60 de ce même arrêté.

³ SWOT = Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats



environnemental lié aux effets secondaires de l'assainissement sur l'environnement (gêne, consommation énergétique, etc.).

Le rendement environnemental, correspondant au rapport du bilan environnemental sur les coûts d'assainissement, est déterminé par variante. Les rendements des différentes variantes peuvent ainsi être comparés entre eux.

Cette approche est réalisée séparément pour chaque tache de contamination.

3. CRITÈRES POUR LE CHOIX DES VARIANTES

Au total, 3 variantes pertinentes minimum seront présentées. Ces variantes se basent sur une technique ou une combinaison de techniques d'assainissement, choisies parmi les techniques applicables telles que déterminées dans le chapitre 6 du projet d'assainissement. Plusieurs variantes peuvent être basées sur la même technique.

Les variantes évaluées sont présentées dans le chapitre 7 du projet d'assainissement.

Objectifs d'assainissement

Concernant les objectifs d'assainissement, une des 3 variantes considérées doit permettre d'atteindre les normes d'assainissement ou d'intervention⁴, ou bien dans tous les cas s'en rapprocher un maximum. Si ces normes ne peuvent raisonnablement être proposées pour au moins une des variantes, une justification devra être fournie dans le texte.

Entre autres, pour les variantes comprenant une excavation qui nécessite la démolition et reconstruction de bâtiments, voiries, trottoir, pistes cyclables, pistes étanches, ou la déviation de conduites souterraines, l'argumentation suivante peut être appliquée :

Les coûts supplémentaires pour la démolition/reconstruction ne peuvent en règle générale pas dépasser les coûts pour la prise en charge de la quantité supplémentaire terres contaminées pouvant ainsi être éliminée.

Objectifs en termes de risques

De manière générale, l'ensemble des variantes doit permettre d'atteindre un niveau de risque tolérable.

Concernant le risque d'exposition des personnes, l'assainissement doit en règle générale permettre d'atteindre un niveau de risque potentiel tolérable (en fonction de l'affectation standard). Les variantes considérées doivent en tous cas au minimum arriver à un niveau de risque tolérable pour la situation actuelle (et concrète projetée le cas échéant).

Concernant le risque de dissémination, l'effet de l'assainissement est, dans certains cas, plus difficile à évaluer à l'avance. Il doit toutefois pouvoir être raisonnablement posé que les variantes permettent également d'éliminer ce risque.

Les objectifs en termes de risque doivent être discutés pour chaque variante dans le texte.

⁴ Il s'agit des valeurs de référence, valeurs seuil ou valeurs d'intervention pour les dossiers suivant la procédure "station-service".



Autres critères à considérer

Concernant le délai d'exécution, il est possible de choisir une variante qui prévoit de réaliser les travaux d'assainissement en combinaison avec d'autres travaux prévus sur site de manière concrète (demande de permis introduite).

Ne sont de manière générale pas considérées comme variantes d'assainissement acceptables :

- les variantes qui n'enlèvent pas au moins les risques actuels;
- les variantes qui n'enlèvent pas de manière la plus poussée possible les phases libres de contaminants ;
- les variantes qui n'éliminent pas de charge polluante (de type confinement et contrôle par exemple), si au moins une autre technique est réalisable ;
- dans le cas de contaminations mixtes (plusieurs produits polluants), les variantes ne traitant pas toutes les contaminations en présence ;
- les variantes qui ne répondent pas aux législations en vigueur concernant les gênes pour le voisinage (bruit, odeur, ...) et les rejets (eaux usées, ...), sauf accompagnées d'une motivation particulière (ex : 2 jours de bruit intense, puis plus rien, au lieu de 2 ans de faible bruit);
- la technique d'atténuation naturelle (stimulée) utilisée seule (cette technique redevient acceptable si le noyau de contamination est enlevé jusqu'à un niveau permettant à l'atténuation naturelle (stimulée) de se dérouler dans des délais acceptables, sur base d'un potentiel d'atténuation naturelle prouvé par des mesures de terrain).

4. DÉTERMINATION DES CRITÈRES DE SÉLECTION

Le présent paragraphe décrit comment les critères pour le calcul du rendement environnemental de chaque variante doivent être déterminés. De façon à illustrer ces calculs, un cas fictif d'analyse BATNEEC est repris en annexe 1 du présent document.

4.1. Coûts d'assainissement

Les coûts d'assainissement sont obtenus en additionnant les coûts directs et indirects de l'assainissement, déterminés comme décrit ci-dessous.

4.1.1 Coûts directs

Les coûts totaux d'assainissement sont calculés pour chaque variante. Ces coûts totaux comprennent les coûts d'investissement d'une part et les coûts d'exploitation d'autre part. Le tableau ci-dessous reprend les rubriques devant au minimum être incluses dans les estimations des coûts (si d'application).

Rubrique	Détail
Préparation	Cahier des charges, état des lieux, coordination sécurité, ...
Travaux de génie civil	Aménagement du chantier, excavation, transport, remblayage, mesures de stabilité, rabattement ...
Traitement	Traitement des terres, installation de traitement de l'eau souterraine, ...



Travaux In Situ	Installation des filtres et conduites, coût d'électricité, installation de traitement, ...
Suivi environnemental (bureau d'étude)	Phase préparatoire, présence lors du chantier, visite installation in situ, analyses, monitoring, rapport, ...

Si des mesures supplémentaires doivent être prises durant ou suite à l'assainissement (destruction et reconstruction d'infrastructures, mesures de stabilité, déviations de conduites, etc.), les coûts inhérents doivent également être inclus dans l'estimation des coûts.

Les coûts totaux sont majorés d'un certain pourcentage lié aux imprévus (les incertitudes concernant l'atteinte des résultats sont prises en compte plus loin et ne doivent donc pas être considérées ici).

Un seul coût total (assainissement sol + eau souterraine) est déterminé par variante. Les coûts estimés doivent être motivés sur base d'un détail de toutes les activités nécessaires pour l'assainissement et des prix unitaires courants.

Les estimations des coûts établies sont à joindre à l'annexe 3 du projet d'assainissement.

4.1.2 Coûts indirects

La mise en œuvre d'un assainissement peut également impliquer des coûts pouvant être qualifiés d'indirects. Il s'agit typiquement d'un manque à gagner pour une activité actuellement en cours sur le terrain, qui devrait être mise à l'arrêt ou subirait une gêne suite à l'exécution des travaux.

Ces coûts indirects peuvent également être considérés dans l'analyse BATNEEC, en faisant toutefois la distinction par rapport aux coûts directs. Si d'application, un justificatif de la façon dont ces coûts ont été déterminés devra être fourni dans le champ prévu à cet effet de l'outil informatique.

4.2. Bilan environnemental

Le bilan environnemental est représenté par un score en points, obtenu en additionnant le score attribué pour l'élimination de charge polluante et celui attribué pour le bonus environnemental. L'attribution des scores se fait de la façon décrite ci-dessous.

4.2.1 Charge polluante éliminée

La charge polluante en présence doit être déterminée. Cette charge polluante est exprimée en kg. Une distinction est à faire entre la charge polluante présente au niveau de la phase solide du sol, au niveau de l'eau souterraine et en phase libre (champs distincts prévus dans l'outil informatique). La charge polluante totale considérée pour l'analyse BATNEEC est la somme des charges présentes au niveau du sol et de l'eau souterraine, sans prise en compte de la phase libre (sauf exception, voir point 7.2).

Ensuite, l'élimination de charge polluante attendue pour chaque variante doit être estimée, également exprimée en kg. Cette quantité s'entend hors élimination de la phase libre (condition minimale d'assainissement), sauf exception (voir point 7.2).

Le pourcentage de charge polluante éliminée peut alors être déterminé par variante, sur base du rapport entre la charge éliminée et la charge totale. Un assainissement jusqu'aux normes d'assainissement est assimilé à une réduction de charge polluante de 100%.

Pour la suite de l'évaluation, ce pourcentage est converti en point, un assainissement éliminant 20% de charge obtenant 20 points, 30 % correspondant à 30 points, etc.



4.2.2 Bonus environnemental

Un bonus environnemental, tenant compte d'autres critères, et atteignant maximum 100 points, peut être attribué par variante. Ces critères supplémentaires sont répartis en 4 groupes :

- Critère n°1 : consommation énergétique et émission de gaz à effet de serre ;
- Critère n°2 : gêne occasionnée par les travaux d'assainissement (bruit, charroi, poussières, etc.) ;
- Critère n°3 : incertitudes concernant l'atteinte/la contrôlabilité des objectifs ;
- Critère n°4 : aspects connexes : durée, pollution résiduelle, aspect sécurité, déchets, rejets et émissions (autres que gaz à effet de serre), etc.

Pour chaque critère, un maximum de 25 points peut être attribué par variante. Le score attribué correspond en fait à une appréciation, réalisée de la manière suivante :

- 0 : très mauvais
- 5 : mauvais
- 10 : moyen
- 15 : bon
- 20 : très bon
- 25 : excellent

Ainsi, plus le score est haut, plus la variante est favorable concernant le critère concerné.

Les points obtenus par critère sont ensuite additionnés pour obtenir un score total pour le bonus environnemental. Les différents critères et la façon dont les scores sont attribués sont décrits dans ce qui suit.

Critère n°1 : consommation énergétique et gaz à effet de serre

Ce critère permet de comparer les différentes variantes d'assainissement quant à leur consommation énergétique et l'émission de gaz à effet de serre correspondante. Cette comparaison peut se faire de manière qualitative via une justification textuelle, ou de manière quantitative, via un calculateur, par exemple le Calculateur CO₂ établi par l'OVAM.

Dans tous les cas, il est important que l'expert identifie les processus principaux consommateurs d'énergie et émetteurs de gaz à effet de serre (transport des terres, matériaux et personnes, traitement des terres, fonctionnement des installations in situ, etc.). Il listera ces processus dans le champ prévu à cet effet dans l'outil informatique. Pour information, les processus consommateurs d'énergie et émetteurs de CO₂ par technique d'assainissement sont repris en annexe 2 (source : Rekenmodel CO₂ bij bodemsanering, OVAM).

Sur base de cette liste (ou des résultats du calculateur), l'expert attribuera un score à chaque variante, et justifiera ce score dans le champ prévu de l'outil informatique.

Il est important que les scores attribués traduisent correctement les différences entre variantes. Deux variantes comparables d'un point de vue consommation énergétique obtiendront un score identique. Si une variante est nettement plus avantageuse d'un point de vue énergétique, cela devra également se traduire dans les scores, en lui attribuant un score plus élevé.

Critère n°2 : gêne occasionnée par les travaux d'assainissement

Ce critère concerne l'impact environnemental des travaux d'assainissement sur le voisinage direct du terrain à assainir. Il est évalué en tenant compte de la gêne attendue concernant le bruit, le charroi, les poussières, les odeurs, les vibrations...



L'expert identifie les différentes gênes potentielles par variante, et les liste dans le champ prévu à cet effet dans l'outil informatique.

Sur base de cette liste, l'expert attribuera un score à chaque variante, et justifiera ce score dans le champ prévu de l'outil informatique.

Comme pour le critère n°1, il est important que les scores attribués traduisent correctement les différences entre variantes. L'aspect durée étant pris en compte dans le critère n°4, il ne doit pas être considéré ici.

Critère n°3 : incertitudes concernant l'atteinte/la contrôlabilité des objectifs

Ce critère concerne les incertitudes d'application pour chaque variante d'assainissement, tant au niveau de atteinte des objectifs (degré de certitude concernant la quantité de charge polluante éliminée), qu'au niveau de la contrôlabilité de l'atteinte des objectifs (moyens de contrôle, possibilité de prise d'échantillons, etc.).

L'expert discute par variante les incertitudes étant d'application, et complète à ce sujet le champ prévu à cet effet dans l'outil informatique.

Sur base de cette discussion, l'expert attribuera un score à chaque variante, et justifiera ce score dans le champ prévu de l'outil informatique.

A nouveau, les scores attribués se doivent de traduire correctement les différences entre variantes.

Critère n°4 : aspects connexes

Ce critère englobe différents aspects environnementaux ou sociétaux liés à l'assainissement et non considérés dans les critères précédents. Il s'agit (liste non exhaustive) :

- de la durée de l'assainissement (de manière générale, préférence pour les assainissements de courte durée) ;
- des conséquences suite à la présence d'une pollution résiduelle (perte de valeur du terrain d'origine ou des terrains voisins, restrictions d'usage,...) ;
- des risques concernant la sécurité durant les travaux (explosivité, tassements, produits dangereux, ...)
- des rejets et émissions vers d'autres milieux (eaux de surface, atmosphère (hors gaz à effet de serre), etc.)
- des déchets non récupérables produits par l'assainissement (mise en décharge de terres, etc.)

Pour chaque sous-critère, l'expert complète le champ prévu dans l'outil informatique. Si d'autres aspects sont à prendre en compte, ils peuvent être mentionnés et décrits dans un champ supplémentaire.

Un score général est attribué par variante pour l'ensemble des aspects connexes. Le score attribué doit à nouveau être justifié dans le champ prévu.

Il est important que les scores attribués soient représentatifs des différences entre variantes, considérées de manière globale pour l'ensemble des aspects.



5. INTERPRETATION

L'évaluation BATNEEC est basée sur le concept d'efficacité maximale des coûts d'une variante d'assainissement. Cette efficacité est traduite par le rendement environnemental de chaque variante (bilan environnemental/coûts d'assainissement). La variante présentant le rendement environnemental le plus élevé est la variante qui ressort de l'analyse comme variante préférée. A rendement environnemental égal, c'est la variante éliminant le plus de charge polluante qui sera à préférer.

En pratique, cette méthode d'évaluation BATNEEC, basée sur le rendement environnemental maximal, peut être appliquée dans la plupart des situations et mène à une évaluation claire des différentes variantes d'assainissement.

6. ETABLISSEMENT DU GRAPHIQUE

Un graphique est établi, permettant de visualiser les différences entre variantes, ainsi que l'effet de la prise en compte des différents aspects environnementaux. Le graphique est établi à l'aide de l'outil informatique BATNEEC. Ses caractéristiques sont reprises ci-dessous.

Les axes

Le graphique comporte un axe horizontal et un axe vertical, se croisant au point 0,0. L'axe horizontal représente le bilan environnemental exprimé en points. L'axe vertical représente les coûts d'assainissement exprimés en euros.

La représentation des variantes

Chaque variante est représentée par 2 points : le premier représente le rendement environnemental direct de l'assainissement (charge polluante éliminée/coûts directs), et le second représente le rendement environnemental global de l'assainissement (bilan environnemental/coûts totaux (en milliers d'euros)).

La valeur du rendement environnemental global est indiquée à côté du point correspondant.

7. CAS PARTICULIERS

7.1. Non prise en compte des critères supplémentaires

L'analyse BATNEEC présentée plus haut permet de prendre en compte, en supplément aux critères de base 'coûts directs' et 'élimination de charge polluante', d'autres critères indirectement liés à l'assainissement, étant d'une part les coûts indirects, et d'autre part une série de critères environnementaux tels que la consommation énergétique, la gêne pour le voisinage, etc.

Dans le cas où l'expert est d'avis que la considération de ces critères indirects n'est pas pertinente pour un dossier considéré, ces critères supplémentaires ne sont pas pris en compte⁵ :

- Concernant les coûts indirects, cela peut se justifier par le fait qu'aucune activité ne soit exercée sur le terrain ;

⁵ Ceci ne dispense pas l'expert de comparer les variantes présentées sur leurs efficacité, coût, incidences sur l'environnement et délai d'exécution, conformément à l'article 41§2 de l'Ordonnance Sols.



- Concernant le bonus environnemental, on peut imaginer que les 3 variantes considérées aient un impact semblable sur l'environnement ou le voisinage, rendant la considération de ces critères supplémentaires peu pertinente.

Le fait de ne pas les prendre en compte devra être dûment justifié par l'expert.

7.2. Présence d'une phase libre

L'élimination de produit en phase libre est un objectif minimal d'assainissement. Etant donné que, lorsque la présence de produit pur en phase libre est avérée, ce produit pur peut représenter une grande partie de la charge polluante, une analyse BATNEEC prenant en compte la charge polluante liée à cette phase libre peut aboutir à une variante n'ayant pas ou peu d'effet sur la phase adsorbée/dissoute.

C'est pourquoi, de manière générale, l'analyse BATNEEC doit être réalisée en ne tenant pas compte de la charge polluante liée à la présence de cette phase libre.

Dans le cas où l'ensemble du contour de contamination dépassant la norme d'assainissement est compris dans la (ou les) parcelle(s) objet(s) de la reconnaissance de l'état du sol, l'expert a la possibilité de réaliser l'analyse BATNEEC en prenant en compte la charge polluante liée à la phase libre.

Pour l'encodage de l'outil informatique, les valeurs introduites au niveau des cellules C13 de l'onglet 'input project' et E12/K12 de l'onglet 'input variants' doivent inclure la charge polluante liée à la phase libre.

7.3. Non-nécessité d'une analyse BATNEEC

Dans certains cas, le chapitre 6 de l'annexe 2 de AGRBC du 8 juillet 2010 fixant le contenu type du projet de gestion du risque, du projet d'assainissement et du projet d'assainissement limité (M.B., 20/07/2010) démontre que seule une technique (ou combinaison de techniques) d'assainissement peut être appliquée de manière efficace sur un certain terrain et pour une certaine contamination. Dans ces cas-là, il est souvent possible de déterminer différentes variantes sur base de cette unique (combinaison de) technique(s). Néanmoins, il arrive qu'une seule variante pertinente soit d'application. Dans ces cas précis, la réalisation d'une analyse BATNEEC n'est pas pertinente, bien que la variante en question ne permette pas d'atteindre les normes d'assainissement. Cette analyse ne doit dès lors pas être réalisée.

Le fait de ne pas réaliser l'analyse BATNEEC doit être dûment justifié par l'expert dans le chapitre 7 du projet d'assainissement. Entre autres, conformément à l'article 67 de l'ordonnance sol, la variante choisie doit faire l'objet d'une comparaison succincte et textuelle à une/des variantes atteignant les normes d'assainissement (ou au minimum d'intervention).

7.4. Autre variante préférée

L'analyse BATNEEC réalisée comme expliqué ci-dessus permet de choisir la variante présentant le rendement le plus intéressant sur base de différents critères environnementaux, techniques et financiers. Il est possible que les circonstances sur le terrain fassent que d'autres critères doivent être pris en compte. Dans ce cas, il reste possible de choisir une variante autre que celle qui ressort de l'analyse graphique. Par exemple, il peut s'agir du choix du titulaire des obligations de payer plus pour libérer plus rapidement le terrain des activités de traitement.

Une justification devra être donnée dans tous les cas dans le chapitre 7 du projet d'assainissement.



8. FORME DE L'ANALYSE BATNEEC

Les variantes sont brièvement présentées dans le texte du projet d'assainissement, au niveau du chapitre 7. L'output de l'outil informatique est repris en annexe 4 du projet d'assainissement.

ANNEXE 1 : [CAS FICTIF](#)

ANNEXE 2 : [PROCESSUS EMETTEURS DE CO2 PAR TECHNIQUE D'ASSAINISSEMENT](#)