

IONESCU, A. et KELLNER, L., Institut de Recherches Hydrotechniques de Bucarest, Roumanie

ANDREI, S., Institut de Constructions de Bucarest, Roumanie

STRUNGA, V., Institut de Recherches et Projets Technologiques en Transports de Bucarest, Roumanie

BOSTENARU, M., Institut de Recherches Textiles de Bucarest, Roumanie

RECOMMANDATIONS ROUMAINES CONCERNANT L'UTILISATION DES GEOTEXTILES DANS LES OUVRAGES DE CONSTRUCTION

ROMANIAN RECOMMENDATIONS CONCERNING THE USE OF GEOTEXTILES IN CIVIL ENGINEERING

RUMÄNISCHE EMPFEHLUNGEN FÜR VERWENDUNG VON GEOTEXTILIEN IN BAUWERKEN

La diversification connue au cours des dernières années tant pour les domaines d'utilisation des géotextiles et les solutions constructives afférentes, que pour les matériaux textiles comme tels, a imposé la nécessité de l'élaboration des certaines recommandations de mise en pratique de ceux-ci.

Les recommandations roumaines d'utilisation des géotextiles dans les ouvrages de constructions ont été conçues dans l'idée de constituer tant un moyen d'information à jour des spécialistes en constructions sur les problèmes principaux élevés par l'association des matériaux textiles aux massifs en terre, qu'un instrument efficace dans l'action de choix du géotextile optimum de point de vue technique et économique. Dans ce sens, les auteurs exposent dans le contenu de la communication les aspects principaux originaux, présents dans les recommandations qu'ils ont élaborées, liées en dernière analyse, du spécifique des matériaux roumains et des conditions imposées par les ouvrages de constructions auxquels l'utilisation des géotextiles est opportune.

1. INTRODUCTION

Les résultats des recherches entreprises jusqu'à présent en Roumanie, ont permis à un groupe de spécialistes que, sous la coordination des auteurs de cette étude, à élaborer dans la période 1984-1985 un acte normatif qui constituera, pour les suivantes quelques années, un élément d'orientation pour projection et exécution en vue de l'extension et du perfectionnement des techniques de constructions qui supposent l'utilisation des géotextiles.

2. PRINCIPES DE REDACTION

L'acte normatif est conçu de sorte qu'il renferme un grand volume d'informations qui, par leur nature, sont destinées tant à la création d'un langage commun, concernant la terminologie spécifique, la composition, les techniques de fabrication, les caractéristiques et le mode de comportement des géotextiles, qu'à l'assurance d'une unité de conception en ce qui concerne la projection et l'exécution des ouvrages de terre où on englobe ces matériaux.

Ayant en vue la complexité des problèmes élevés par l'utilisation des géotextiles, résultée de l'association même des certains milieux poreux avec des structures essentiellement différentes et des propriétés complémentaires, à l'élaboration de l'acte normatif, les auteurs, dans leur désir de créer une voie vers le perfectionnement, ont évité des recommandations-clichés, les normes réglémentant seulement le mode d'orientation, sur la fonctionnalité et l'option pour un certain matériau dans le contexte d'un certain ouvrage.

Dans le contenu de l'acte normatif, on insère aussi des données concernant les géomembranes existantes sur le marché roumain dans la mesure où celles-ci sont utilisées en association avec les géotextiles.

The degree to which both the geotextile domain of utilization, the afferent constructive solutions and the textile materials as such lately diversified, imposed the necessity of elaborating some recommendations for their use. The Romanian recommendations for the use of geotextiles in civil engineering have been elaborated to be both a means of up to date information for civil engineering specialists on the main problems raised by the association of textile materials to earth massives and as an effective instrument in selecting the optimum geotextile, from the technical and economic point of view. To this purpose the authors present in the paper the main original aspects to be found in the recommendations they elaborated, mainly connected to the specific of Romanian materials and the conditions imposed by the civil engineering works for which the use of geotextiles is convenient.

3. LE CONTENU DE L'ACTE NORMATIF

Les recommandations contiennent un matériau général de synthèse et dix annexes de détail. En ce qui suit, on passera succinctement en revue ces parties composantes, en insistant sur les éléments essentiels renfermés par celles-ci.

3.1. Le matériau de synthèse, qui constitue le préambule de l'acte normatif informe en principe, envoyant aux annexes pour des détails, sur les aspects suivants:

- définition des géotextiles (et des géomembranes associées) et les types principaux de tels matériaux produits par l'industrie roumaine;
- les fonctions des géotextiles avec la définition des principes de fonctionnalité et des représentations schématiques d'ouvrages, rapportées à chaque fonction en partie;
- le choix des géotextiles - l'exposé du principe de choix;
- éléments généraux de réception et mise en oeuvre des géotextiles.

3.2. Les annexes, qui constituent au fond la partie de détail des recommandations, peuvent être groupées, en fonction du but pour lequel on les a rédigées, en 4 catégories:

3.2.1. Des annexes qui ont comme but la création d'un langage commun à ceux qui sont préoccupés par l'utilisation des géotextiles. Dans cette catégorie, on inclut:

L'annexe A - "Bréviaire de terminologie textile". Dans le contenu de celui-ci on définit:

- les principaux polymères qui constituent la matière première dont on réalise les géotextiles en Roumanie et dans les autres pays;
- les éléments primaires de composition - fibres, fils, filaments, bandes, etc.;

- types de produits et procédés de fabrication roumains et étrangers contenant des détails pour chacun de ceux-ci.

L'annexe B - "Bréviaire de notations et symboles". L'annexe contient tant des données qui se trouvent dans les pages de l'acte normatif que des notions générales nécessaires à ceux qui utilisent des géotextiles. A l'élaboration de cette annexe, les auteurs ont essayé, dans la mesure où il était possible, que les notions, les notations et les symboles soient en corrélation avec les réglementations internationales les plus récentes. Pour des géotextiles, on a tenu compte de la majorité des recommandations concernant des notations et des symboles faites en 1982, au Congrès de Las Vegas.

L'annexe C - "La constitution, le mode de réalisation, les caractéristiques et le comportement en temps des géotextiles et des géomembranes". Ainsi qu'il résulte, même de son titre, cette annexe contient:

- détails concernant les éléments de constitution des géotextiles avec des classifications et caractéristiques de base;

- descriptions des technologies textiles par lesquelles on réalise les types principaux de géotextiles, en précisant les influences de ceux-ci sur les caractéristiques fonctionnelles des matériaux;

- définitions, classifications et relations de dépendance pour les caractéristiques les plus importantes des géotextiles;

- principes à base desquels on peut apprécier la conservation des propriétés en temps.

De même, un chapitre séparé de cette annexe s'occupe de la constitution, le mode de réalisation, la classification et les propriétés principales des géomembranes.

L'annexe E - "Géotextiles et géomembranes fabriqués en Roumanie". Dans le contenu de l'annexe on passe en revue, par de brèves descriptions, les principaux assortiments de géotextiles produits dans les entreprises roumaines de matériaux textiles. L'annexe est accompagnée par des tableaux où on insère les caractéristiques de référence des produits, le prix de ceux-ci ainsi que les fabricants qui les produisent.

3.2.2. L'annexe D - "Méthodes de détermination des caractéristiques des géotextiles". L'annexe constitue un chapitre de base de l'acte normatif. Les méthodes exposées sont, soit des méthodes de conception roumaine, soit des méthodes dont le principe a été assimilé des actes normatifs du domaine textile ou de l'expérience des collectifs de recherche des autres pays et adapté aux conditions d'expérimentation existantes dans les laboratoires géotechniques de Roumanie. En ce qui suit, on présente brièvement les éléments essentiels des méthodes principales de détermination renfermées dans l'Annexe D:

■ La détermination du comportement des géotextiles aux sollicitations d'étendue. La méthode adopte l'appareil de traction traditionnel auquel on adapte des pinces de conception roumaine pour des éprouvettes rectangulaires avec les dimensions 500 x 200 mm (figure 1.a, b). Le choix de ces dimensions des éprouvettes a été fait après une étude comparative entre diverses méthodes de détermination du domaine textile ou spécifiques aux géotextiles présentés en littérature et vérifiés dans les laboratoires roumains.

■ La détermination du comportement des géotextiles aux sollicitations de déchirure doit être faite en utilisant le même appareillage que dans le cas des essais de traction. Comme conséquence des recherches entreprises, il a résulté comme optimum le principe d'appréciation de la résistance et de la longueur à la déchirure du domaine textile, mais sur des éprouvettes trapézoïdales avec les di-

mensions inscrites dans le schéma de la figure 1.c.

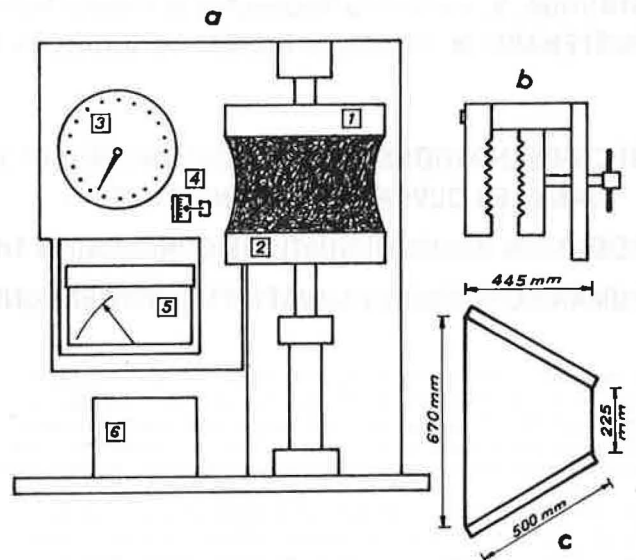


Fig.1. La détermination des résistances à la traction et à la déchirure: a) appareil de traction (1 - pince fixe; 2 - pince mobile; 3 - indicateur pour la force; 4 - indicateur pour des déformations; 5 - enregistrement graphique; 6 - moteur électrique); b) schéma de principe des pinces de retenue; c) forme et dimensions de l'éprouvette pour la déchirure.

■ La détermination de la perméabilité normale sur le plan des géotextiles a comme base le principe de la détermination de la perméabilité et du coefficient de perméabilité normale sur plan, sur l'une ou plusieurs éprouvettes de géotextile de forme circulaire introduites dans la cellule d'un oedomètre modifié (fig.2.a).

■ La détermination de la perméabilité en plan des géotextiles non-tissés doit être effectuée par deux méthodes, c'est-à-dire:

▲ sur des éprouvettes cylindriques dans un perméamètre de conception roumaine (fig.2,c) qui permet l'exercice de compressions sur une direction normale au plan du géotextile dans les conditions d'une circulation d'eau désaérée, avec des lignes de courant parallèles au sens de confection ou au sens transversal de la confection du matériau textile et sous le gradient hydraulique réglable;

▲ sur des éprouvettes carrées introduites dans un circuit d'eau désaérée qui traverse la cassette d'un oedomètre classique modifié conformément à la figure 2,b.

■ Déterminations de porosité. On recommande deux méthodes, toutes les deux de conception roumaine, c'est-à-dire:

▲ La détermination de la distribution sur des dimensions des vides des géotextiles non-tissés à base de la capacité de rétention de l'eau.

La méthode consiste dans la construction de la courbe suction-humidité et dans l'utilisation de la relation de Laplace (1) entre la suction "h" (cm), nécessaire pour le vidage des pores, et le diamètre "O" (cm) de ceux-ci,

$$O = \frac{0,3}{h} \quad (\text{cm}) \quad (1)$$

en obtenant ainsi la relation entre le diamètre des pores et l'humidité. A la fin, en tenant compte de l'humidité de saturation, on déduit la courbe intégrale de distribu-

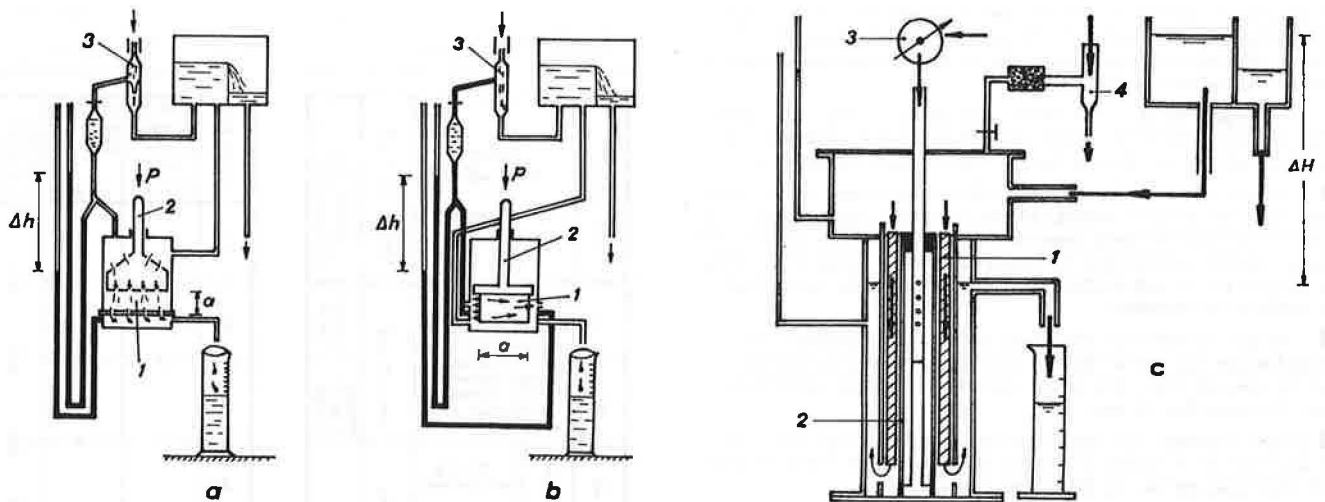


Fig.2. La détermination de la perméabilité à l'eau des géotextiles.
a) perméabilité normale sur plan (1-épreuve-disque; 2-piston; 3-trappe à vide);
b) perméabilité sur plan, la méthode A (1-épreuve carrée; 2-piston; 3-trappe à vide);
c) perméabilité en plan, la méthode B (1-épreuve cylindrique; 2-membrane élastique sous pression; 3-manomètre; 4-trappe à vide).

tion des pores sur des dimensions. La méthode opère avec un montage de laboratoire du type de celui schématisé dans la figure 3,a.

▲ La détermination de la capacité des géotextiles de retenir le débit solide.

détermination de fractions granulométriques, quantitativement et en pour-cent, du matériau passé par géotextile, resté sur géotextile et resté dans la masse de celui-ci. A base de ces données, on trace les courbes caractéristiques de la capacité de rétention dans une représentation semi-logarithmique du type de celle présentée dans la figure 4.

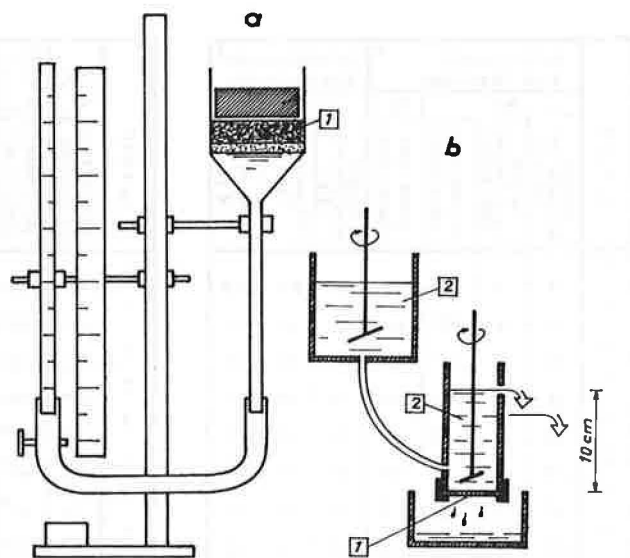


Fig.3. Méthodes de porométrie.
a) dispositif pour la détermination de la distribution sur des dimensions des vides des non-tissés à base de la capacité de rétention de l'eau;
b) dispositif pour déterminer la capacité de rétention du débit solide (1-épreuve-disque; 2-suspension pour le filtrage).

La méthode opère avec un montage du type de celui schématisé dans la figure 3,b et se propose à mettre en évidence l'effet restrictif que le géotextile exerce au cours d'un processus de filtrage d'une suspension de matériau granulaire. Les données obtenues, interprétées, permettent la

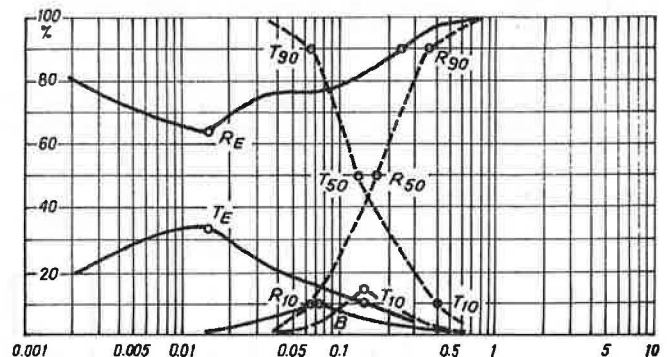


Fig.4. Indices caractéristiques de la capacité de rétention: - dimensions des particules solides qui restent sur le géotextile (R_{90} , R_{50} , R_{10}) ou passent par ceci (T_{90} , T_{50} , T_{10}); - la dimension de la particule solide qui est retenue en géotextile dans la plus grande proportion (B); - la dimension de la particule solide d'où commence se distinguer la rétention des particules par l'action des forces de nature électrochimique (R_E , T_E).

3.2.3. Annexes conçues dans le but de la création d'un cadre de jalonnement de l'activité de projection et exécution des ouvrages avec des géotextiles. Cette catégorie contient:

L'annexe G - "Utilisations courantes des géotextiles aux ouvrages de constructions". L'annexe est constituée sous la forme d'un tableau centralisateur avec les types principaux d'ouvrages auxquels l'utilisation des géotextiles présente des avantages techniques et économiques. Pour chaque type d'ouvrage, on détaille les fonc-

tions que le matériau textile peut accomplir, ainsi que les éléments constructifs qui peuvent être réalisés à l'aide des géotextiles par rapport aux exigences d'exploitation de la construction.

L'annexe H - "Le choix des géotextiles". Le principe de la méthode de choix des géotextiles, suppose le passage par trois étapes distinctes, respectivement:

■ Etape I-ère: Détermination des fonctions que le matériau textile pourra accomplir en ouvrage, rapportées aux conditions spécifiques imposées par ceci et aux sollicitations maxima auxquelles le matériau sera soumis à la mise en œuvre et en exploitation, résultées après un calcul de prédimensionnement.

■ Etape II-ème: Le choix du géotextile optimum par la corrélation des caractéristiques des matériaux existants sur le marché avec les résultats de l'analyse effectuée dans la première étape.

■ Etape III-ème: La vérification, par des calculs, du choix fait et la mise d'accord des résultats obtenus avec les conclusions de la deuxième étape.

Pour le déploiement de l'opération d'option, on a élaboré des critères de caractérisation des géotextiles et des conditions de classification des ouvrages présentés sous forme de tableaux, respectivement:

- Critère "M" - matière première et technologie de fabrication;
- Critère "G" - l'épaisseur et la masse du géotextile;
- Critère "R" - comportement à des sollicitations de traction;
- Critère "S" - comportement à des sollicitations de déchirure;
- Critère "K_n" - perméabilité normale sur plan et permittivité;
- Critère "K_p" - perméabilité en plan et transmissivité;
- Critère "C_r" - capacité de rétention du débit solide;
- Critère "F" - fonctionnalité.

Chaque critère partage en classes le domaine de variation des caractéristiques auquel se rapportent (voir les tableaux 1-7) à l'exception du critère "C_r", pour lequel on n'a pas pu établir un instrument d'appréciation sous forme de tableau, la caractérisation des géotextiles selon ce critère étant faite conformément aux indications données dans l'annexe D.

Tableau 1

Critère "F" - La fonctionnalité

CLASSE	1	2	3	4	5	6
Nombre de fonctions accomplies	1	2	3	4	5	6
On spécifiera les fonctions: f-filtre; d-drain; s-séparation; a-renforcement; c-conteneur; e-antiérosional ex. f-fonction principale; d-fonction secondaire						

Le nombre de classes que les critères de caractérisation contiennent a été dicté par les variantes où on réalise les produits roumains. Pour les critères "R", "S", "K_n" et "K_p", dans le but de créer les possibilités de diversification à l'avenir des assortiments de géotextiles, ainsi que pour pouvoir faire une correspondance avec les matériaux élaborés en d'autres pays, on a prévu aussi une série de classes dont les valeurs ne sont pas couvertes pour l'instant par les assortiments de géotextiles roumains.

A base de ce système on a réalisé, pour chaque assortiment de géotextile roumain, une grille de caractérisation, sur laquelle est figurée la combinaison des classes qui définissent le matériau respectif. Dans la figure 5, on présente une telle grille de caractérisation.

Tableau 2

Critère "M" - matière première et technologie de réalisation

CLASSE	TYPE POLYMÈRE ET FIBRE	TYPE TEXTILE	MODE DE CONSOLIDATION
1	mélange des fibres par polymères synthétiques avec des fibres par polymères naturels (10%); fibres par matériaux récupérés	non-fissé	mécanique + liage
2			
3	polymère synthétique unique	fibres récupérées	mécanique
4			
5	fibres qualité I	non-fissé, fissé	mécanique
5			

Tableau 3

Critère "G" - l'épaisseur et la masse du géotextile

CLASSE	ÉPAISSEUR "Tg" AU CHARGEMENT "p"		MASSE "M" (g/m ²) (+10%)
	P ₀ = 0.5 kPa	p = 100 kPa	
1	2	0.4	200
2	3	1	400
3	4	2	600
4	5	3	800
5	6	4	1000

Tableau 4

Critère "R" - Comportement à des sollicitations d'étendue

Tableau 5

Critère "S" - Comportement à la déchirure

CLASSE	RÉSISTANCE À LA TRACTION				DÉFORMATION À LA RUPTURE		
	α _f		F _G		ε _f		
	larges éprouvettes (KN/m)	larges éprouvettes (KN/50cm)	stripp-test (daN/5cm)	grab-test (daN/10cm)	larges éprouvettes (ε ₂)	stripp-test (ε ₁)	grab-test (ε ₁)
1	4	2	20	30	8	2.5	2.5
2	8	4	40	60	11	5	5
3	12	6	60	70	15	10	10
4	16	8	80	120	20	20	20
5	20	10	100	150	25	40	40
6	25	12	120	180	30	60	60
7	30	15	140	210	40	80	80
8	40	20	160	230	50	100	100
9	50	25	180	250	60	120	120
10	75	38	200	270	80	140	140
11	100	50	220	300	100	160	160
12							

* sans tenir compte de la direction de la sollicitation (dans le sens de la fabrication ou en sens transversal)

/// classes découvertes de géotextiles produits en Roumanie jusqu'à présent

CLASSE	RÉSISTANCE À LA DÉCHIRURE	
	F _r (KN)	ε _f (mm)
1	0.1	>200
2	0.2	>200
3	0.3	>200
4	0.5	>200
5	0.8	50*
6	1.2	40*
7	1.7	30*
8	2.3	20*
9	3.0	15*
10	6	10*
11	12	5*
12		

* la déchirure ne se propage pas

Tableau 6

Critère "K_n" - perméabilité normale sur plan

CLASSE	PERMÉABILITÉ NORMALE SUR PLAN K _n (m/s)	PERMÉABILITÉ γ (s ⁻¹)
1	3 · 10 ⁻⁵	10 ⁻²
2	6 · 10 ⁻⁵	2 · 10 ⁻²
3	1,5 · 10 ⁻⁴	5 · 10 ⁻²
4	3 · 10 ⁻⁴	10 ⁻¹
5	6 · 10 ⁻⁴	2 · 10 ⁻¹
6	1,5 · 10 ⁻³	5 · 10 ⁻¹
7	3 · 10 ⁻³	1
8	6 · 10 ⁻³	2
9	1,5 · 10 ⁻²	5
10	3 · 10 ⁻²	10
11	1,5 · 10 ⁻¹	50

Tableau 7

Critère "K_p" - perméabilité en plan

CLASSE	PERMÉABILITÉ EN PLAN K _p (m/s)	TRANSMISSIVITÉ θ (m ² /s)
1	7 · 10 ⁻⁵	2 · 10 ⁻⁹
2	1,7 · 10 ⁻⁴	5 · 10 ⁻⁷
3	3 · 10 ⁻⁴	10 ⁻⁶
4	7 · 10 ⁻⁴	2 · 10 ⁻⁶
5	1,7 · 10 ⁻³	5 · 10 ⁻⁶
6	3 · 10 ⁻³	10 ⁻⁵
7	7 · 10 ⁻³	2 · 10 ⁻⁵
8	1,7 · 10 ⁻²	5 · 10 ⁻⁵
9	3,3 · 10 ⁻²	10 ⁻⁴
10	6,7 · 10 ⁻²	2 · 10 ⁻⁴
11	1,7 · 10 ⁻¹	5 · 10 ⁻⁴
12		

* sans tenir compte de la direction de la sollicitation (dans le sens de la fabrication ou en sens transversal)
 ZZZZ classes découvertes de géotextiles produits en Roumanie jusqu'à présent

Les conditions imposées par le spécifique des ouvrages sont présentées dans les tableaux 8-12.

Tableau 8

Condition A - L'importance de la construction

CATÉGORIE	1	2
Type d'ouvrage	aménagements et constructions provisoires	constructions définitives et les aménagements affectés à celles-ci

Tableau 9

Condition B - Durée d'exploitation

CATÉGORIE	1	2	3
La durée d'exploitation	maximum 2 années	2-20 années	plus de 20 années

Tableau 10

Condition C - Possibilités d'interventions et réparations

CATÉGORIE	1	2
Possibilités d'interventions et réparations	avec	sans

Tableau 11

Condition D - Sollicitations mécaniques à la mise en oeuvre (d'autres que celles fonctionnelles)

CATÉGORIE	1	2	3
Sollicitations à la mise en oeuvre, étendues, déchirures, perforations	petites	moyennes	grandes

Tableau 12

Condition E - Sollicitations mécaniques en exploitation (d'autres que celles fonctionnelles)

CATÉGORIE	1	2	3
Sollicitations en exploitation : étendue, déchirure, effilage, perforation, écrasement	petites	moyennes	grandes

Chacune des cinq conditions classifie les ouvrages en 2-3 catégories par rapport aux spécifications qui peuvent être considérées pour chaque cas.

Tableau 13

Modèle de fiche pour sélectionner les géotextiles

L'OUVRAGE (données principales de la projection)	CONDITIONS IMPOSÉES PAR L'OUVRAGE					CRITÈRES DE CARACTÉRISATION DES GÉOTEXTILES									
	A	B	C	D	E	F	M	G	R	S	K _n	K _p	C _r		
	CATEGORIES					CLASSE (minimale)									
Matelas de drainage au barrage en terre • terre homogène K=0,1 m/jour • hauteur barrage H=12 m • cote d'eau amont h=10 m	2	3	2	2	1	2 f,d	3	5	α _f 2	F _f 5	E _f 7	ℓ _f 5	9	12	oui

GÉOTEXTILE MADRIL Pes D 500	CRITÈRE	CLASSE												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
M	T _g													
	μ													
G	α _f													
	E _f													
R	F _T													
	ℓ _T													
S	K _r													
	K _p													

Fig.5. La grille de caractérisation pour le géotextile MADRIL Pes D 500.

Le critère "F" (tab.1), qui n'est pas inclus dans les grilles de caractérisation, établit une corrélation, par son spécifique, entre les propriétés du matériau textile et les conditions où ceci sera utilisé. L'intégration selon ce critère est au fond, le premier pas pour parcourir la première étape de l'opération de choix.

Conditions de classification des ouvrages

A mesure que les premières deux étapes de l'action de choix du géotextile se déroulent, l'acte normatif recommande l'élaboration d'une fiche d'option du type de celle présentée, comme modèle, dans la tableau 13. Comparant les données inscrites dans la fiche d'option avec les grilles de caractérisation des géotextiles, on établit l'assortiment optimum pour l'ouvrage analysé, en achevant ainsi la deuxième étape de choix. Dans la troisième étape, on vérifiera, par des calculs, l'option faite, le calcul étant effectué à l'aide des données concrètes de l'ouvrage et de l'assortiment de géotextile sélectionné. Dans le cas de l'apparition des non-concordances entre les résultats du calcul et la réalité, on reprendra la deuxième étape, en choisissant un autre assortiment de matériau avec des propriétés adéquates.

Annexe I - "Recommandations concernant l'exécution des ouvrages avec des géotextiles".

Dans le préambule de l'annexe, on fait des recommandations de principe concernant la réception des matériaux sur des chantiers, la conservation et les mesures pour éviter les dégradations et préparer (coupage, assemblage, etc.) les géotextiles pour la mise en oeuvre.

Dans la deuxième partie de l'annexe on expose en détail, à base de l'expérience accumulée jusqu'à la date de l'élaboration de l'acte normatif, des recommandations technologiques pour des ouvrages représentatifs.

3.2.4. Annexes conçues dans l'idée de la création des possibilités d'élaboration à l'avenir d'une banque de données nécessaires au développement des recherches dans ce domaine à base de la poursuite du comportement tant des matériaux à la mise en oeuvre et en exploitation, que du comportement des ouvrages dans leur ensemble.

Annexe F - "Fiche d'identification des géotextiles"

La fiche, qui sera complétée par le producteur du matériau textile, renferme toutes les données, concernant le géotextile livré, qui peuvent indiquer, ultérieurement à la mise en oeuvre, les caractéristiques de fabrication et les propriétés de celui-ci.

Après l'élaboration, deux exemplaires des fiches accompagneront la livraison, et un autre sera remis à l'institution chargée avec le recueil des données pour l'élaboration de la banque de données.

Annexe J - "Fiche d'évidence de l'ouvrage qui englobe des géotextiles"

La fiche d'évidence de l'ouvrage, complétée en trois exemplaires par l'exécutant de l'ouvrage, renferme des données qui consistent en plus d'éléments d'identification du géotextile utilisé, aussi des éléments technologiques qui peuvent créer une image sur les conditions où on a exécuté l'ouvrage, utiles à l'étude de comportement.

A l'achèvement de l'ouvrage, un exemplaire de la fiche, accompagné par un exemplaire de la fiche d'identification du géotextile reçu à la livraison du matériau, est envoyé au projeteur, un autre reste à l'exécutant et le troisième est présenté à l'institution chargée avec la centralisation pour la banque de données.

4. CONCLUSIONS

En synthétisant l'expérience accumulée en recherche, projection et exécution, le collectif d'auteurs, coordonnateurs du processus d'élaboration de l'acte normatif roumain concernant l'utilisation des géotextiles dans des ouvrages de constructions, a essayé à imprimer, à base des principes de rédaction exposés, une ligne de conduite à tous les spécialistes de Roumanie mis dans la situation d'utiliser des géotextiles aux ouvrages de terre. De plus, l'acte normatif crée de larges perspectives de développement futur, théorique et technologique des nouvelles méthodes constructives.

REMERCIEMENTS

Les auteurs désirent exprimer par cette voie, leurs remerciements les plus sincères à tous les spécialistes des instituts roumains qui, par leur activité, ont facilité dans une forme ou l'autre, l'effort déposé pour l'élaboration de l'acte normatif.