

~~172~~
~~Dziennik~~
~~Nr. Inw. 1480~~

III-ème Conférence hydrologique des États baltiques
Warszawa, mai 1930.

Exploration du niveau des eaux souterraines des espaces marécageux, sujets à l'amélioration

par

Prof. A. D. DOUBAKH (U. R. S. S.).

WARSZAWA

Édité par le Ministère des Travaux publics

1930

1480
III-ème Conférence hydrologique des États baltiques

Warszawa, mai 1930.

MIN. PRZEM. i HANDLU

Nr. Inw. 172

Dział

**Exploration du niveau des eaux souterraines
des espaces marécageux, sujets à l'amélioration**

par Prof. A. D. Doubakh (U. R. S. S.).

L'exploration hydrologique complète, qui précède le dessèchement des espaces marécageux, poursuit les problèmes suivants.

1. Étude de toutes les espèces d'humidité qui parviennent aux marais, savoir: précipitations atmosphériques, affluents d'eau des surfaces contigües et des eaux souterraines.

2. Étude du débit des tourbières provenant de l'évaporation et de la décharge.

3. Étude des particularités des tourbières, examinant celles-ci comme un milieu, contenant des réserves d'eau, en premier lieu l'étude de l'imperméabilité des gisements tourbeux et celle de leur contenu cubique d'eau et de leur capillarité.

4. Étude du régime des eaux souterraines des massifs tourbeux bruts et après leur dessèchement.

5. Examen des causes qui produisent la formation d'un massif marécageux et le maintiennent dans un état d'humidité surabondante.

6. Étude du régime des fleuves, qui recueillent l'eau des surfaces tourbeuses.

7. Étude de l'influence de l'état d'humidité surabondante des tourbières sur les vallées desséchées adhérentes.

8. Exhibition des changements survenus dans l'hydrologie d'une tourbière après son amélioration.

Les explorations hydrologiques, qui viennent d'être mentionnées, exigent des observations systématiques et doivent, par conséquent, commencer en même temps que les recherches instrumentales amélioratives exécutées sur la superficie marécageuse. La réalisation des explorations énumérées doit être aussi simple que possible, tout en offrant les résultats les plus certains.

Pour l'un de ces cycles d'exploration et précisément pour les observations du niveau des eaux souterraines, nous voudrions proposer un moyen d'observation, accessible aux masses, peu coûteux et des plus sûrs.

Les observations du niveau des eaux souterraines se produisent à l'aide de puits de contrôle ou de puits établis le long des nivellements longitudinaux et transversaux de l'étendue explorée. Les manuels et les instructions décrivent les types

des puits de contrôle, qui diffèrent par la manière d'affermir leur parois latérales, par l'afflux de l'eau du terrain dans le puits et par le mode de revêtement de la partie supérieure du puits et par le moyen d'observation du niveau. La construction de ces puits est coûteuse et minutieuse.

A titre d'une certaine pratique nous proposons de renoncer complètement à un revêtement quelconque des parois latérales des puits. La pratique nous prouve que le meilleur puits de contrôle est une fosse cylindrique, percée dans le terrain à l'aide d'une terrière ronde d'un diamètre de dix centimètres. Les parois latérales d'un tel puits tiennent assez bien dans un terrain argileux ou tourbeux et ne nécessitent aucun tuyau de bois ou de métal en guise de revêtement. Un puits pareil sans aucun revêtement présente les meilleures conditions pour l'afflux et l'écoulement des eaux souterraines et en même temps l'organisation d'un tel puits n'exige, en somme, qu'une heure de travail.

Pour mesurer la distance du niveau de l'eau de la surface du sol, on enfonce dans le puits même un pieu, dont la pointe est au niveau de la surface du sol. Afin que le puits ne soit pas endommagé d'en haut, on place auprès une planche ou deux bâtons assez courts.

Quand il s'agit d'une exploration hydrologique minutieuse, il est urgent de percer à chaque endroit déterminé deux puits. Le fond d'un de ces puits doit s'appuyer sur un terrain tourbeux, le fond du second doit se prolonger jusqu'à une couche étendue sur la tourbe c. à d. jusqu'au sable ou à l'argile.

Les observations simultanées du niveau de l'eau, entreprises à deux puits au même endroit, nous donnent la solution d'une question de grande importance : il s'agit de savoir, si ce marais subit une pression d'eau d'en bas du fond sablonneux étendu sous la tourbe. Si le niveau du puits, dont le fond est percé jusqu'à une couche de sable, est plus haut que le niveau du puits, le fond duquel se trouve dans la tourbe, on peut conclure à une pression d'eau d'en bas, du sable à la tourbe. Si, au contraire, le niveau de l'eau se trouve dans une position inverse et l'eau de la tourbe s'écoule dans le sable d'une couche inférieure, les conditions du dessèchement sont aisées.

Des observations simultanées du niveau de l'eau dans tous les puits de l'espace exploré donnent la solution d'une seconde question de grande importance : il s'agit de définir la direction de l'eau souterraine; en traçant, d'après les données des niveaux de l'eau des puits des isolignes des hauteurs correspondantes de l'eau souterraine, on voit aisément la direction des plus hautes déclivités des niveaux de l'eau. Perpendiculairement aux déclivités de l'eau souterraine on doit, autant que possible, projeter un réseau de canaux de dessèchement. La diversité possible de la composition de la tourbe peut, à un certain degré, enfreindre la circulation de l'eau souterraine le long de la plus grande déclivité.

Quand on use de puits de contrôle pour déterminer le niveau de l'eau souterraine la question s'impose, si le puits percé dans un terrain tourbeux ou d'autant plus dans un sol argileux, ne présente point un vase, dont la superficie ne correspond pas toujours au niveau de l'eau du fond. Il se peut que l'eau du sol a déjà baissé, par exemple, à cause de l'évaporation ou que l'eau a monté en suite des pluies, et le niveau du puits reste longtemps sans changer.

Pour vérifier, si vraiment le niveau de l'eau dans le puits donne un résultat réel et non une valeur éventuelle, une expérience a été entreprise en 1919 à la

Verderie de Lissin de l'Académie Forestière-Technique à Leningrad (ci-devant Institut Forestier). A côté de quarante deux puits, anciennement percés, on a foré 1929 dans l'argile, à la même profondeur de 90 cm, de nouveaux puits de contrôle. Les premiers jours les niveaux de l'eau des vieux puits étaient plus hauts que ceux des nouveaux puits, car l'eau du sol ne passait qu'avec difficulté à travers l'argile.

La différence des indications des anciens et des nouveaux puits, percés dans un sol d'argile, est en moyenne dans les vingt quatre heures :

six jours après le percement 12·7 cm
douze jours après le percement. 3·6 cm

Dans les cas où l'eau ne paraissait pas dans un puits nouveau, les anciens puits restaient aussi à sec.

Dans un terrain tourbeux les horizons d'eau se nivelaient durant vingt-quatre heures.

L'expérience entreprise donne la possibilité d'affirmer que l'eau des puits de contrôle percés dans un sol tourbeux ou argileux reste en étroite cohésion avec l'eau du sol et qu'elle n'en est point isolée, comme ça pourrait sembler quelquefois.

Il s'ensuit que la méthode de définition du niveau de l'eau souterraine à l'aide des puits du plus petit diamètre, sans revêtement des parois latérales, peut être considérée comme pleinement satisfaisante, pour les buts d'amélioration.

La question de la circulation de l'eau souterraine reçoit aussi une solution satisfaisante.

Ordinairement on ne détermine pas la vitesse de la circulation de l'eau souterraine pendant la durée des explorations des massifs marécageux. Aucune instruction d'amélioration ne fait connaître un procédé satisfaisant pour définir la vitesse de l'eau dans les gisements tourbeux. Les essais, entrepris par M. J. Hetmanoff au laboratoire de l'Institut des Améliorations rurales et économiques à Moscou, ont démontré que la vitesse de la circulation de l'eau d'en haut en bas par des monolithes coupés dans la tourbe est variable : au commencement de l'essai la vitesse atteignait 3 mètres en vingt-quatre heures et ensuite après 2—3 mois d'une saturation interrompue de la tourbe, la vitesse de la circulation de l'eau tombait au zéro; ce même fait d'un changement de la vitesse fut observé pendant le passage de l'eau par des monolithes découpés dans les directions horizontales.

On a constaté que, si la tourbe est saturée d'eau pendant un long terme et en grande quantité, sa perméabilité devient moindre, à ce qu'il paraît à cause du gonflement de l'humus.

Institut Hydrologique de l'U.R.S.S., Leningrad.



BIBLIOTEKA
UNIERSYTECKA
GDAŃSK

946703

~~172~~
~~Dziennik~~
~~Nr. Inw. 1480~~

III-ème Conférence hydrologique des États baltiques
Warszawa, mai 1930.

Exploration du niveau des eaux souterraines des espaces marécageux, sujets à l'amélioration

par

Prof. A. D. DOUBAKH (U. R. S. S.).

WARSZAWA

Édité par le Ministère des Travaux publics

1930

1480
III-ème Conférence hydrologique des États baltiques

Warszawa, mai 1930.

MIN. PRZEM. i HANDLU

Nr. Inw. 172

Dział

**Exploration du niveau des eaux souterraines
des espaces marécageux, sujets à l'amélioration**

par Prof. A. D. Doubakh (U. R. S. S.).

L'exploration hydrologique complète, qui précède le dessèchement des espaces marécageux, poursuit les problèmes suivants.

1. Étude de toutes les espèces d'humidité qui parviennent aux marais, savoir : précipitations atmosphériques, affluents d'eau des surfaces contigües et des eaux souterraines.

2. Étude du débit des tourbières provenant de l'évaporation et de la décharge.

3. Étude des particularités des tourbières, examinant celles-ci comme un milieu, contenant des réserves d'eau, en premier lieu l'étude de l'imperméabilité des gisements tourbeux et celle de leur contenu cubique d'eau et de leur capillarité.

4. Étude du régime des eaux souterraines des massifs tourbeux bruts et après leur dessèchement.

5. Examen des causes qui produisent la formation d'un massif marécageux et le maintiennent dans un état d'humidité surabondante.

6. Étude du régime des fleuves, qui recueillent l'eau des surfaces tourbeuses.

7. Étude de l'influence de l'état d'humidité surabondante des tourbières sur les vallées desséchées adhérentes.

8. Exhibition des changements survenus dans l'hydrologie d'une tourbière après son amélioration.

Les explorations hydrologiques, qui viennent d'être mentionnées, exigent des observations systématiques et doivent, par conséquent, commencer en même temps que les recherches instrumentales amélioratives exécutées sur la superficie marécageuse. La réalisation des explorations énumérées doit être aussi simple que possible, tout en offrant les résultats les plus certains.

Pour l'un de ces cycles d'exploration et précisément pour les observations du niveau des eaux souterraines, nous voudrions proposer un moyen d'observation, accessible aux masses, peu coûteux et des plus sûrs.

Les observations du niveau des eaux souterraines se produisent à l'aide de puits de contrôle ou de puits établis le long des nivellements longitudinaux et transversaux de l'étendue explorée. Les manuels et les instructions décrivent les types

des puits de contrôle, qui diffèrent par la manière d'affermir leur parois latérales, par l'afflux de l'eau du terrain dans le puits et par le mode de revêtement de la partie supérieure du puits et par le moyen d'observation du niveau. La construction de ces puits est coûteuse et minutieuse.

A titre d'une certaine pratique nous proposons de renoncer complètement à un revêtement quelconque des parois latérales des puits. La pratique nous prouve que le meilleur puits de contrôle est une fosse cylindrique, percée dans le terrain à l'aide d'une terrière ronde d'un diamètre de dix centimètres. Les parois latérales d'un tel puits tiennent assez bien dans un terrain argileux ou tourbeux et ne nécessitent aucun tuyau de bois ou de métal en guise de revêtement. Un puits pareil sans aucun revêtement présente les meilleures conditions pour l'afflux et l'écoulement des eaux souterraines et en même temps l'organisation d'un tel puits n'exige, en somme, qu'une heure de travail.

Pour mesurer la distance du niveau de l'eau de la surface du sol, on enfonce dans le puits même un pieu, dont la pointe est au niveau de la surface du sol. Afin que le puits ne soit pas endommagé d'en haut, on place auprès une planche ou deux bâtons assez courts.

Quand il s'agit d'une exploration hydrologique minutieuse, il est urgent de percer à chaque endroit déterminé deux puits. Le fond d'un de ces puits doit s'appuyer sur un terrain tourbeux, le fond du second doit se prolonger jusqu'à une couche étendue sur la tourbe c. à d. jusqu'au sable ou à l'argile.

Les observations simultanées du niveau de l'eau, entreprises à deux puits au même endroit, nous donnent la solution d'une question de grande importance : il s'agit de savoir, si ce marais subit une pression d'eau d'en bas du fond sablonneux étendu sous la tourbe. Si le niveau du puits, dont le fond est percé jusqu'à une couche de sable, est plus haut que le niveau du puits, le fond duquel se trouve dans la tourbe, on peut conclure à une pression d'eau d'en bas, du sable à la tourbe. Si, au contraire, le niveau de l'eau se trouve dans une position inverse et l'eau de la tourbe s'écoule dans le sable d'une couche inférieure, les conditions du dessèchement sont aisées.

Des observations simultanées du niveau de l'eau dans tous les puits de l'espace exploré donnent la solution d'une seconde question de grande importance : il s'agit de définir la direction de l'eau souterraine; en traçant, d'après les données des niveaux de l'eau des puits des isolignes des hauteurs correspondantes de l'eau souterraine, on voit aisément la direction des plus hautes déclivités des niveaux de l'eau. Perpendiculairement aux déclivités de l'eau souterraine on doit, autant que possible, projeter un réseau de canaux de dessèchement. La diversité possible de la composition de la tourbe peut, à un certain degré, enfreindre la circulation de l'eau souterraine le long de la plus grande déclivité.

Quand on use de puits de contrôle pour déterminer le niveau de l'eau souterraine la question s'impose, si le puits percé dans un terrain tourbeux ou d'autant plus dans un sol argileux, ne présente point un vase, dont la superficie ne correspond pas toujours au niveau de l'eau du fond. Il se peut que l'eau du sol a déjà baissé, par exemple, à cause de l'évaporation ou que l'eau a monté en suite des pluies, et le niveau du puits reste longtemps sans changer.

Pour vérifier, si vraiment le niveau de l'eau dans le puits donne un résultat réel et non une valeur éventuelle, une expérience a été entreprise en 1919 à la

Verderie de Lissin de l'Académie Forestière-Technique à Leningrad (ci-devant Institut Forestier). A côté de quarante deux puits, anciennement percés, on a foré 1929 dans l'argile, à la même profondeur de 90 cm, de nouveaux puits de contrôle. Les premiers jours les niveaux de l'eau des vieux puits étaient plus hauts que ceux des nouveaux puits, car l'eau du sol ne passait qu'avec difficulté à travers l'argile.

La différence des indications des anciens et des nouveaux puits, percés dans un sol d'argile, est en moyenne dans les vingt quatre heures :

six jours après le percement 12·7 cm
douze jours après le percement. 3·6 cm

Dans les cas où l'eau ne paraissait pas dans un puits nouveau, les anciens puits restaient aussi à sec.

Dans un terrain tourbeux les horizons d'eau se nivelaient durant vingt-quatre heures.

L'expérience entreprise donne la possibilité d'affirmer que l'eau des puits de contrôle percés dans un sol tourbeux ou argileux reste en étroite cohésion avec l'eau du sol et qu'elle n'en est point isolée, comme ça pourrait sembler quelquefois.

Il s'ensuit que la méthode de définition du niveau de l'eau souterraine à l'aide des puits du plus petit diamètre, sans revêtement des parois latérales, peut être considérée comme pleinement satisfaisante, pour les buts d'amélioration.

La question de la circulation de l'eau souterraine reçoit aussi une solution satisfaisante.

Ordinairement on ne détermine pas la vitesse de la circulation de l'eau souterraine pendant la durée des explorations des massifs marécageux. Aucune instruction d'amélioration ne fait connaître un procédé satisfaisant pour définir la vitesse de l'eau dans les gisements tourbeux. Les essais, entrepris par M. J. Hetmanoff au laboratoire de l'Institut des Améliorations rurales et économiques à Moscou, ont démontré que la vitesse de la circulation de l'eau d'en haut en bas par des monolithes coupés dans la tourbe est variable : au commencement de l'essai la vitesse atteignait 3 mètres en vingt-quatre heures et ensuite après 2—3 mois d'une saturation interrompue de la tourbe, la vitesse de la circulation de l'eau tombait au zéro; ce même fait d'un changement de la vitesse fut observé pendant le passage de l'eau par des monolithes découpés dans les directions horizontales.

On a constaté que, si la tourbe est saturée d'eau pendant un long terme et en grande quantité, sa perméabilité devient moindre, à ce qu'il paraît à cause du gonflement de l'humus.

Institut Hydrologique de l'U.R.S.S., Leningrad.



BIBLIOTEKA
UNIERSYTECKA
GDAŃSK

946703