

Vassili V. Dokoutchaiev et l'écologie urbaine¹

L. Boukharaeva et M. Marloie*

CNRS - Muséum national d'Histoire naturelle - Eco anthropologie ethnobiologie UMR 7206- Research Network: "Sustainable Development of Cities: the Relationship between City-Dwellers and Nature" - Urban Soils Project Director - 57 rue Cuvier CP 135 - 75231 Paris Cedex 5

* : Auteur correspondant: marcel.marloie@live.fr

RÉSUMÉ

Fondateur de la pédologie, Vassili V. Dokoutchaiev considère le sol comme un corps naturel spécifique, le quatrième royaume de la nature - avec les minéraux, les plantes et les animaux. Possédant des propriétés et naissant dans les frontières de la matière vivante et non vivante, le sol vit selon ses lois complexes et peut dépérir. Il doit donc être étudié sur la base d'une démarche pluridisciplinaire réunissant les relations multiples et diverses entre ses composantes et ses facteurs de changement. Dokoutchaiev a appliqué cette démarche fréquemment appelée naturaliste ou globalisante à l'étude des sols urbains et périurbains de la ville de Saint-Pétersbourg et de ses environs. Le projet à la fois global et très détaillé était et continue d'être un exemple de la recherche pluridisciplinaire réunissant les forces des praticiens et des scientifiques de différents domaines de la connaissance pour résoudre les problèmes de maintien et d'amélioration de la santé des citoyens. Ce travail de Dokoutchaiev fait de lui un précurseur de l'écologie urbaine¹. Sa pensée très contemporaine continue de vivre et de se développer dans les institutions scientifiques et universitaires, et dans le Musée central des sols de Saint-Pétersbourg qui porte son nom.

Mots clés

Ecologie urbaine, sols urbains et périurbains, santé, Musée des Sciences des Sols, Russie, sciences sociales et humaines, pluridisciplinarité.

¹ Le mot écologie fut créé en 1866 par le biologiste allemand Ernst Haeckel, et la discipline s'est développée dans les années 1930. Cette science peut être définie comme l'étude de l'action humaine sur son environnement, compris comme un ensemble complexe d'interactions entre les sols, l'eau, l'air, les plantes, les animaux, les micro-organismes. Elle étudie comment l'action humaine est conditionnée par cet environnement, et comment elle le modifie. L'écologie appliquée qui se développe depuis les années 1960 cherche à guider cette action pour en limiter les effets néfastes et favoriser une conception plus rationnelle du rapport entre l'Homme et la nature. Pour sa part, l'écologie urbaine s'est surtout développée dans la deuxième moitié du XX^e siècle.

SUMMARY**DOKOUTCHAIEV AND URBAN ECOLOGY**

Founder of the pedology, Vassili V. Dokoutchaiev considers the soil as a specific natural body, the fourth kingdom of the nature - with minerals, plants and animals. Possessing properties of the living and not alive matter, being born in their borders, the soil lives according to its complex laws and can decline. He must be thus studied on the basis of a multidisciplinary approach gathering the multiple and diverse relations between his components and his factors of change. Dokoutchaiev applied this naturalistic or all-embracing approach to the study of the urban and outer-urban soils of the city of Saint-Petersburg. The global and very detailed project associated all the disciplines and the diverse components of the society concerned by the study of soils and the health of the inhabitants. He is so a precursor of the urban ecology. His very contemporary thought continues to live and developed in the university institutions and in the central Museum of Saint-Petersburg which bears its name.

Key-words

Urban ecology, Urban soils, Health, Soil Science Museum, Russia, Social and Human Sciences, Multidisciplinary.

РЕЗЮМЕ**ДОКУЧАЕВИГОРОДСКАЯЭКОЛОГИЯ**

Согласно основателю почвоведения Василию Васильевичу Докучаеву, почва является особым природным телом, это четвертое царство природы - наряду с минералами, растениями и животными. Почва, обладающая свойствами живой и неживой природы, рождающаяся на их границе, живущая согласно своим сложным законам и разрушающаяся, должна изучаться в комплексном подходе, учитывающем множество и разнообразие связей между составляющими её компонентами и факторами изменений. В.В. Докучаев применил этот комплексный, часто называемый натуралистический или целостный - междисциплинарный - подход, в проекте, посвященном изучению городских и пригородных почв города Санкт-Петербург и его окрестностей (1890-е годы). Всеобъемлющий и детально разработанный научный проект явился примером многодисциплинарного исследования, объединившего силы ученых разных областей научного знания и практиков и направленного на решение задач по сохранению и улучшению здоровья горожан. Эта работа В.В. Докучаева сделала из него предшественника городской экологии. Идеи В.В. Докучаева не потеряли актуальности, продолжая развиваться в университетах, научно-исследовательских институтах, Центральном музее почв, носящем его имя.

Ключевые слова

Городская экология, городские и пригородные почвы, здоровье, Музей почвоведения, Россия, Общественные и гуманитарные науки, плюридисциплинарность.

RESUMEN**VASSILI V. DOKOUTCHAIEV Y LA ECOLOGÍA URBANA**

Fundador de la pedología, Vassili V. Dokoutchaiev considera el suelo como un cuerpo natural específico, el cuarto reino de la naturaleza - con los minerales, las plantas y los animales. Teniendo propiedades y naciendo en las fronteras de la materia viva y no viva, el suelo vive según sus leyes complejas y puede decaer. Por lo tanto, debe ser estudiado sobre la base de un enfoque pluridisciplinario que reúne las relaciones múltiples y diversas entre sus componentes y sus factores de cambio. Dokoutchaiev aplicó este enfoque frecuentemente llamado naturalista o globalizante al estudio de los suelos urbanos y periurbanos de la ciudad de San Petersburgo y de sus alrededores. El proyecto a la vez global y muy detallado era y continúa ser un ejemplo de la investigación pluridisciplinaria que reúne las fuerzas de los técnicos, profesionales y científicos de diferentes ámbitos del conocimiento para resolver los problemas de mantenimiento y de mejoramiento de la salud de las urbanitas. Este trabajo hizo de Dokoutchaiev un precursor de la ecología urbana. Su pensamiento muy contemporáneo continúa vivir y desarrollarse en las instituciones científicas y universitarias, y en el Museo central de los suelos de San Petersburg que lleva su nombre.

Palabras clave

ecología urbana, suelos urbanos y periurbanos, salud, Museo de Ciencias de Suelos, Rusia, ciencias sociales y humanas, pluridisciplinaridad.

Connu des scientifiques français comme le fondateur de la pédologie, Vassili V. Dokoutchaïev [1846-1903] peut aussi être considéré comme le précurseur de l'écologie urbaine, y compris de l'écologie urbaine appliquée¹. Il en a posé les fondements dans le projet intitulé *Recherche détaillée en histoire naturelle, physique, géographique, agricole, hygiénique et vétérinaire de Saint-Petersbourg et de ses environs*, qui fut présenté en 1889 à la 8^e réunion des scientifiques de la nature et de la médecine. Son objectif était d'identifier les rapports entre l'état des sols, le bien-être et la santé des habitants de cette ville (Dokoutchaïev, Œuvres 1953 – Iannin, 2007). Le projet ne put être mené à son terme du fait de la maladie qui obligea Vassili Dokoutchaïev à ralentir ses activités et l'a fait mourir prématurément à l'âge de 57 ans. Mais l'étude des documents relatifs à ce projet permet de découvrir une conception et une pratique très contemporaines de la recherche.

Dans une première partie, on montrera que Dokoutchaïev fut formé à une vision globale des problèmes. Dans une deuxième, on rappellera comment il l'appliqua en pédologie. Dans une troisième, on montrera qu'il fit preuve aussi d'une approche intégrative en milieu urbain.

UNE PERSPECTIVE GLOBALE

Vassili Dokoutchaïev avait suivi une démarche philosophique en réorientant son projet de vie à l'âge de 23 ans. Il avait abandonné la voie sacerdotale à laquelle le destinaient ses études religieuses² pour entrer à la faculté de mathématique et de physique de l'Université de Saint-Petersbourg où il termina ses études en 1871. Il étudiait le sol et la terre pour améliorer le sort de l'humanité, se posant cette question qui préoccupe de plus en plus le monde actuel :

la science et la technique peuvent-elles aider à satisfaire les besoins de tous les humains, non seulement au plan physiologique mais aussi au plan culturel ? Il se situait dans la perspective que nous qualifions aujourd'hui du *développement humain durable*³.

Cette démarche l'a conduit à devenir un savant de grande envergure, nationalement et internationalement reconnu, en premier lieu dans le cercle des géologues et des chercheurs en science du sol. Encore étudiant, dès sa première recherche en 1871 sur les berges de la petite rivière du nom de Katchni, il fait état de son indépendance scientifique, ne s'appuyant pas sur la notoriété ou l'autorité des autres, mais allant directement à l'objet de recherche, se lançant dans son étude en créant lui-

même les méthodes qui lui semblent les plus adéquates. L'année suivante, il est reçu membre de la société des chercheurs en sciences de la nature de Saint-Petersbourg, et se voit confier la charge de conservateur du cabinet de minéralogie de l'Université. Il devient membre de la société minéralogique en 1873. Il s'affirme à partir de là non pas le spécialiste d'un domaine spécifique de la connaissance, mais un scientifique centré sur des problèmes réels de l'activité de l'homme dans la nature.

Sa recherche la plus connue concerne le tchernoziom de Russie. Elle dure quatre ans, de 1877 à 1881 et le conduit à parcourir à pied ou à cheval plus de dix mille kilomètres. A mi-chemin de cette recherche, en 1879, il publie une partie des résultats en français. Il écrit également cette année-là un rapport décrivant la nature de la Russie centrale à l'époque préhistorique⁴ qui montre son intérêt pour l'anthropologie et l'archéologie. C'est semble-t-il cette même année qu'il propose pour la première fois la création d'un musée des sols accessible à tout le monde, avec un centre d'étude et des laboratoires. Ce projet pour lequel il a beaucoup œuvré sera officiellement inauguré en 1904.

C'est aussi en 1879 qu'il est nommé chef du département de minéralogie. Il critique cette discipline qui considère les minéraux comme des corps morts, séparés de la nature. Il affirme que l'on ne peut pas comprendre les particularités d'un objet si l'on n'en connaît pas la genèse. Il devient professeur de minéralogie et de cristallographie en 1880, directeur en 1892 de l'institut agronomique et forestier de Novo Alexandria en Pologne où il crée la première chaire de pédologie du monde. Il n'y enseigne pas et confie cette charge à son élève Sibirtzev. Il fonde en 1899 la revue *Potchvovedenie* (Pédologie).

Sa renommée internationale est favorisée par le fait qu'avec ses disciples, il publie aussi en français et en allemand, et qu'il participe aux expositions universelles de Paris en 1889, de Chicago en 1892-93, de Paris en 1900. En 1900, il présente à Paris 32 cartes, 193 profils de sols, 5 sondes, 81 volumes de travaux écrits, et un bloc de tchernoziom de huit mètres cubes, dont un résidu est conservé à l'INRA d'Orléans. Les traductions en français furent assurées par son disciple Vladimir Ivanovitch Vernadski.

Le fondateur d'une pédologie écologique⁵

Vassili V. Dokoutchaïev prône une science des sols qui ne se limite pas à l'étude des corps séparés des phénomènes :

4 Sur l'homme préhistorique des dunes du bassin de la rivière Oka.

5 Merci à Christian Feller, Président de l'Association française d'étude des sols, pour les travaux en langue française et anglaise qu'il nous a communiqués sur Dokoutchaïev et l'histoire de la pédologie. Merci à Boris Aparin, Directeur du Musée Dokoutchaïev des sols de Saint-Petersbourg et Chef du Département des Sciences du sol et des Sciences de l'Ecologie à l'Université de Saint Petersburg pour son accueil, les informations et les documents qu'il nous a fournis, en particulier la réédition de la thèse de V. Dokoutchaïev sur le tchernoziom russe.

2 Alfabétisé par son père, envoyé à 11 ans dans une école religieuse de la ville de Vyaz'ma, il entre ensuite au séminaire de Smolensk à 200 kms à l'ouest de Moscou.

3 Cf. la présentation de ce concept in : Boukharaeva L., Marloie M. opus cité.

les minéraux, les roches, les plantes, les animaux, l'eau et l'air (Dobrovolskii 2004). Il insiste sur les interactions résultant de l'action des plantes, des animaux, des humains dans leur vie quotidienne, et même du monde spirituel (Nauk 1951).

Ce faisant, il s'inscrit dans une perception des sols qui privilégie la relation entre les phénomènes. Il en découle chez lui un plaidoyer pour la pluridisciplinarité.

Il est internationalement reconnu comme le fondateur de la pédologie⁶, s'inscrivant dans la tradition naturaliste des sciences du sol⁷, laquelle se distingue de celle qualifiée de fonctionnelle (ou chimique) privilégiant la voie chimique issue notamment des recherches de Justus Von Liebig [1803 – 1873] (Coquet, 2010). En France, ses recherches ont été étudiées par Jean Boulaïne et récemment par Jean-Paul Legros qui a rappelé trois principaux apports de Dokoutchaïev aux sciences du sol : *la découverte des facteurs de différenciation des sols* (pédogénèse)⁸, l'idée qu'il est possible d'élaborer une carte mondiale des sols⁹, et conjointement la définition des bases d'une classification mondiale des sols. En expliquant comment les sols dépendent de multiples facteurs y compris les agents biologiques, Dokoutchaïev démontre qu'il y a couplage entre le monde minéral et le monde vivant. Cette vision est qualifiée de globalisante, holistique (Legros, 2011).

Dans l'ensemble diversifié des démarches scientifiques qui ont contribué à la construction des sciences du sol, Dokoutchaïev est, selon Jean Boulaïne, celui qui a le mieux exprimé la conception naturaliste, synthétique, des sols. Christian Feller ajoute qu'à la différence de beaucoup d'autres scientifiques de renom à l'époque, il a su « faire école ». Il a collaboré avec les meilleurs scientifiques de Russie tel que Mendeleïev et Kostychev et a formé un grand nombre d'étudiants qui ont ensuite propagé ses idées et ont développé leur propre recherche, entre autres Levinsson-Lessig, Glinka, Sibirtzev, Vernadski, Winoogradsky, Agafonoff, Ototzky.

6 Le mot pédologie avait été inventé par l'allemand Albert Fallou (1794-1877), sans donner lieu à plus de développement qu'une note infrapaginale donnant l'étymologie du mot. Cf. Jean Boulaïne, 1984 p. 6.

7 *Etude du sol « en soi » sans référence à une discipline particulière et sans référence à un problème ou à un groupe de problèmes particuliers. Il s'agit des approches naturalistes ou globalistes ou encore holistes qui constatent l'existence d'un objet particulier dans le champ de perception de l'Homme et qui tentent, dialectiquement, de le définir et d'en caractériser les lois de composition et de fonctionnement.* In Jean Boulaïne L'héritage de Vassili Vassilievitch Dokouchaev et de sa conception de la Pédologie, p. 98

8 L'idée qui prévaut jusqu'à la fin du 19^e siècle est que la nature des sols résulte uniquement des roches sous-jacentes. Dokoutchaïev montre qu'elle résulte aussi du climat, des agents biologiques, de la topographie et de la durée.

9 Première carte réalisée par son élève Glinka en 1908 et corrigée en 1929 par Agafonoff, un autre de ses élèves.

Dokoutchaïev a de fait apporté une nouvelle perspective qui s'exprime dans la définition suivante :

Le sol est un corps vivant de la nature, au même titre que les plantes et les animaux, les minéraux, les rochers, qui naît, se développe, vit de diverses manières et peut mourir.

Cette définition du sol en tant que corps vivant de la nature, bien connue en Russie et aujourd'hui chez les spécialistes anglophones¹⁰, n'est qu'imparfaitement exprimée dans les diverses définitions diffusées en France dont la plus connue pour avoir été traduite en 1949 par A. Demolon est la suivante : *le sol est la couverture de la roche superficielle formée par l'action conjointe de tous les facteurs climatiques, isolation, chaleur, humidité, électricité atmosphérique, avec le concours obligatoire des plantes et des organismes animés micro et macroscopiques.*

La vision d'un sol comme un corps vivant qui naît, se développe et peut mourir est bien en phase avec la démarche écologique contemporaine. A l'action conjointe des divers facteurs mentionnés ci-dessus, il convient d'ajouter l'action humaine, en particulier pour les sols urbains et périurbains. Ce sont de plus en plus des *produits sociaux*.

Il est utile de rappeler que cet apport de Dokoutchaïev à l'approche actuelle de la pédologie et de l'écologie urbaine est loin d'avoir été immédiatement et communément partagé. Au XIX^e siècle et au début du XX^e siècle, une démarche plus analytique, moins globaliste a prévalu, privilégiant la voie de la chimie agricole qui avait été développée en France par J.B. Boussingault [1802-1887]. Parmi les disciples et élèves de ce scientifique, Louis Grandeau [1834-1911] qui étudia lui aussi le tchernoziom a « probablement été tenté par les approches globales de Dokoutchaïev, mais outre le scepticisme, voire l'indifférence des chimistes, il s'est heurté à l'opposition des agronomes » (Boulaïne, Ghent, 1984, p. 18). Ajoutons qu'en Russie plus encore que dans les pays occidentaux, l'approche naturaliste et globaliste fut considérée avec mépris par les acteurs de l'agriculture industrielle s'inspirant de la voie chimique. Dans les années 1930, la pédologie de Dokoutchaïev fut qualifiée de bourgeoise et incompatible avec les pratiques de travail dans les fermes collectives (Dobrovolskii, 2003, p. 786).

Il serait nécessaire d'identifier les filiations entre la pédologie de Dokoutchaïev et les pratiques agronomiques alternatives à la voie chimique. Au tournant du XIX^e et du XX^e siècles, un contemporain de Dokoutchaïev, l'agronome russe Ivan Ovsinsky (dont un livre a été réédité en 2004 en Russie) promeut la culture sans labour et argumente sur la nécessité de minimiser l'usage des traitements pour respecter l'harmonie des interactions entre

10 *Dokoutchaïev discovered soils as specific natural bodies to be considered at the same level as the already familiar worlds of plants, animals, minerals, and rocks* (Dobrovolskii, 2003, p. 783).

le sol, la plante et l'environnement¹¹. Par la suite des appellations diverses apparaissent qui s'inspirent de principes communs, en particulier l'agriculture organique promue par Jerome Irving Rodale [1898-1971] aux Etats-Unis¹², l'agriculture biodynamique de Rudolf Steiner [1861-1925] dans l'Empire austro-hongrois, l'agriculture biologique de Albert Howard [1873-1947] en Angleterre, l'agrobiologie de l'organisation *Agricultura Familiar e Agroecologia* au Brésil, l'agriculture biologique en France, et bien d'autres appellations nationales. Ces approches sont cohérentes avec les principes de l'écologie. Il est probable qu'à la faveur des congrès internationaux et du fait de l'émigration de savants russes après 1917, elles aient été influencées par les idées de Dokoutchaïev et de ses disciples.

La démarche écologique de Dokoutchaïev est développée de manière originale au XX^e siècle par un de ses disciples les plus connus, Vladimir Ivanovitch Vernadski [1863-1945]. Ce savant définit en 1926 la notion de biosphère, puis propose un modèle selon lequel la planète se compose de couches différentes en interaction : la lithosphère (noyau de roche et d'eau), la biosphère constituée par la vie, l'atmosphère, la technosphère résultant de l'activité humaine et la noosphère ou sphère de la pensée. Ce concept de noosphère est repris et développé par Pierre Teilhard de Chardin [1881-1955] dans ses théories sur la place de l'Homme dans la nature¹³.

LE PROJET SUR LES SOLS URBAINS ET PÉRIURBAINS DE LA VILLE DE SAINT-PÉTERSBOURG

Les apports de Dokoutchaïev à la pédogénèse, aux bases de la classification mondiale des sols et l'idée qu'il est possible d'élaborer une carte mondiale des sols témoignent qu'il abordait les problèmes avec une large hauteur de vues. En même temps, il argumentait de la possibilité et de la nécessité de s'intéresser de manière approfondie au local, à l'environnement immédiat : *les recherches en histoire naturelle, physique, géographique et agricole, hygiénique et vétérinaire sont toutes effectuées sur les régions éloignées de Russie ; les scientifiques commencent par étudier les choses très loin, et tout ce qui est sous nos pieds dans nos villes et nos villages n'est pas sérieusement*

¹¹ Il affirme : "vous n'avez pas besoin de fertilisants si vous travaillez votre sol correctement", ou "il est possible de faire pousser des plantes sans pluie du tout". Aujourd'hui, Jean-Paul Legros indique que les scientifiques ne pensent plus cela. L'idée apparue au 19^e siècle selon laquelle on pourrait ne pas utiliser de fertilisants s'appuyait sur des analyses chimiques révélant des réserves colossales des sols en nutriments. Mais on n'avait pas saisi qu'elles n'étaient pas disponibles.

¹² Cf. Institut Rodale en Pennsylvanie.

¹³ Teilhard de Chardin P. *La place de l'homme dans la nature. Le groupe zoologique humain*, Ed. du Seuil, Paris, 1965, 173 p.

étudié ; ... la partie européenne de la Russie, même dans les voisinages proches de la capitale présente un matériel très riche et diversifié pour chaque spécialité des sciences de la nature ; n'importe quelle crevasse proche d'un village ou d'une ville avec ses minéraux, ses couches, ses phénomènes de métamorphisme, avec les effets du vent, des mutations génétiques, etc., peut fournir un matériel magnifique pour les recherches minéralogiques et géologiques ; je pense que n'importe quelle prairie, petite parcelle de steppe, petit morceau de forêt, lac, tout petit marais, tous ces endroits peuvent présenter des données suffisantes pour un travail important au sens scientifique et pratique, botanique ou zoologique ;... pour trouver le matériel le plus intéressant et le plus important sur le plan scientifique, dans le domaine de la nature géographique et agricole, il suffit d'étudier de manière très détaillé et habile la nature qui nous environne » (Dokoutchaïev, Rapport de 1890 Tome 7 p. 448).

Dokoutchaïev présente son projet *Recherche détaillée en histoire naturelle, physique, géographique, agricole, hygiénique et vétérinaire de Saint-Petersbourg et de ses environs* en 1889, en réponse à une sollicitation du Maire de Saint-Petersbourg qui demandait aux scientifiques de fournir des indications et de proposer des mesures pratiques utiles au développement de la ville. Six années se sont écoulées depuis la publication de sa recherche sur le tchernoziom. Ce projet est donc l'œuvre d'un savant expérimenté, reconnu par la communauté scientifique, capable d'effectuer des propositions d'envergure. C'est un projet interdisciplinaire qui réunit les sciences de la nature et des sciences humaines et sociales dans une perspective d'écologie appliquée.

La ville y est considérée comme un organisme vivant, un ensemble complexe aux composantes très diversifiées qui influent sur les conditions d'hygiène et la santé des populations humaines et animales. Parmi ces composantes figurent l'activité agricole, la nature en ville, les sols dans le périmètre intra-urbain et dans ses environs. Une attention particulière est portée au relief et la circulation des eaux¹⁴.

Le projet est scientifiquement très rigoureux, précis et objectif. Il présente tous les éléments d'un projet moderne : plan général, méthodologie, méthode, tâches. Les étapes sont prévues ainsi qu'un schéma chronologique. Plusieurs principes sont exposés :

- la nécessité que les recherches aient un caractère scientifique pour arriver à des résultats objectifs et précis ;
- la complexité, c'est-à-dire ne pas appréhender la nature par éléments séparés, mais « étudier et expliquer les relations et interactions, les liens vivants et constant qui existent entre les forces, les corps et les phénomènes de la nature » ;

¹⁴ Cette démarche est aujourd'hui conceptualisée en termes de *pédopaysage* et de *bassins versants*.

- l'approche intégrale, à savoir qu'il faut récupérer l'objet étudié (la nature) dans son intégralité.

Il s'en est suivi une approche aujourd'hui qualifiée d'étude des bassins, laquelle est devenue une méthode des recherches éco systémiques. Le projet englobe tout le bassin de la rivière Neva avec toutes les parties du golfe de Finlande, plus le lac Ladoga¹⁵. L'ensemble de ces éléments en interactions doit être compris dans son intégralité naturelle et économique. *Cette approche intégrale signifie que si l'on va donner une attention spécifique à tel corps ou tel phénomène naturel, personne ne peut garantir que les études de ces corps et phénomènes précis donnent pour nous la somme la plus importante de biens et d'utilité. Il faut toujours rappeler qu'un nouveau fait scientifique, une nouvelle découverte qui présente aujourd'hui un intérêt théorique, peut prendre demain une importance pratique pour la vie des gens.* Enfin, aucun organisme, aucun phénomène de la nature n'existe de manière séparée, isolée. Ils ne peuvent pas être étudiés et compris sans les recherches des organismes et phénomènes voisins.

L'idée centrale est qu'il faut comprendre l'objet de la recherche dans son intégralité et sa multi latéralité : « il est nécessaire de réaliser une recherche intégrale qui réunisse les approches historico-naturelles et physico-géographiques, dans la mesure du possible de toute la nature de la ville de Saint-Pétersbourg et de ses environs, et pas uniquement la connaissance partielle uniquement avec quelques parties et éléments séparés » (Dokoutchaiev, 1894, pp. 9-10). Pour ce faire, les directions de recherche et les programmes spécifiques « doivent être conduits ensemble », comme un système qu'il convient de saisir dans sa complexité, de manière harmonique.

Cette démarche se traduit par la création d'une Commission¹⁶ qui travaille jusqu'en 1900 sous la présidence de Dokoutchaiev. Ses travaux démarrent avec un financement de la ville (mille roubles) pour l'organisation préliminaire de la recherche. Un comité spécial auprès de la Société des Sciences de la Nature de Saint-Pétersbourg est formé avec des membres représentants de toutes les Sections de cette Société¹⁷, du comité vétérinaire du ministère de l'Intérieur, de l'administration de la capitale et de l'administration des territoires administratifs proches de la capitale. Il prend le nom officieux de « Comité Nievski »¹⁸. Il compte 84 participants. Le directeur adjoint est

un étudiant de Dokoutchaiev, Tanfilliev, qui deviendra ensuite un botaniste, pédologue et géographe connu.

Des sous-comités devant travailler pendant huit à dix ans sont créés : géologie, pédologie, botanique, zoologie, agronomie, physico-chimie, hygiène, vétérinaire. Les chefs des sous-comités forment un comité organisationnel présidé par Dokoutchaiev. La première partie des travaux est publiée en 1894. Elle présente l'objectif, les tâches, les orientations principales, le programme, les méthodes de travail. Elle contient des informations sur les terrains de recherche et les financements nécessaires, et présente un état de l'art (une bibliographie).

Les rapports mettent en relief l'insuffisance des données qui fait obstacle à la réalisation des travaux visant à apporter de l'eau potable aux habitants, au développement de l'agriculture, à la construction d'habitations saines, au combat contre les maladies, contre les inondations. On observe : l'absence de carte topographique détaillée correspondant aux exigences scientifiques de l'époque pour Saint-Pétersbourg et ses environs ; l'absence d'étude détaillée des niveaux du bassin de la rivière Neva ; le manque d'informations sur les relations entre la vague marine et les changements séculaires du territoire de ce bassin¹⁹ ; l'absence de carte géologique et pédologique ; l'étude insuffisante des particularités hydrologiques, hydrographiques et morpho métriques de la rivière Neva et ses affluents ; la faiblesse des études de la qualité de ses eaux, du transport, de la structure et de la dynamique de son delta ; l'insuffisance des informations sur les eaux sous-terraines, leur composition, leurs quantités, la stratification du sous-sol, les sources ; l'absence d'étude des micro-organismes (jouant un rôle primordial dans la vie humaine) vivant dans le milieu urbain, dans les eaux et dans les sols ; les données incomplètes et peu précises sur les activités agricoles de la capitale et de ses environs ; le manque d'informations sur la quantité et les caractéristiques des déchets d'abattoirs, des hôpitaux, des fabriques et entreprises qui polluent la rivière et qui contribuent à accroître la mortalité des citoyens ; enfin le manque de systématisation de la littérature scientifique concernant le matériel cartographique du bassin de la Neva.

D'autres sous-comités sont ensuite créés : géodésie, hydrologie, microbiologie, historico-statistique, archéologie ; et Dokoutchaiev prévoit d'inviter les grands scientifiques à certaines étapes de la recherche comme son collègue Mendeleïev.

Préconisant un large débat non seulement entre spécialistes, mais aussi avec le grand public, Dokoutchaiev diffuse dans plusieurs publications son projet et le discours qu'il avait prononcé en 1889 à la 8^e réunion des scientifiques de la nature et de la médecine. Au printemps 1992 en tant que chef du comité Nievski, il organise la première *sortie scientifique* pour le grand

¹⁵ Le fleuve Neva est long de 74 km, coule du lac Ladoga à la mer Baltique (Golfe de Finlande), dans laquelle il se jette à Saint-Pétersbourg, par un delta profondément transformé par l'urbanisation (la ville comprend aujourd'hui 42 îles).

¹⁶ Commission de recherche de Saint-Pétersbourg et de ses environs dans les aspects géographiques, physiques, historico-naturels, agricoles vétérinaires et médico-hygiéniques

¹⁷ La notoriété de certaines de ces Sections (Géographie, Economie libre, Physico-chimie, Médecine, Entomologie) était mondialement reconnue

¹⁸ Du nom de la Neva, fleuve qui se jette dans la mer Baltique à Saint-Pétersbourg et dont le delta compte 42 îles.

¹⁹ La vague marine provoque de temps à autre des crues importantes susceptibles de créer des inondations.

Photo 1 - Vassily V. Dokoutchaïev (01.03.1846 – 08.11.1903).

Picture 1 - Vassily V. Dokoutchaïev (01.03.1846 – 08.11.1903).



«... la difficulté la plus importante, c'est la nature particulière de notre tâche de recherche : les sols, - étant le résultat d'interactions extrêmement complexes du climat local, des organismes végétaux et animaux, de la composition et de la structure des roches mères, du relief des terrains, enfin, de l'âge des pays, bien sûr, - ils exigent de leur chercheur de voyager continuellement dans les domaines et spécialités très divers... » Vassily V. Dokoutchaïev - 31 Octobre 1883

public dans les environs de Saint-Petersbourg, à Oranienbaum et Krasnaya Gorka.

Cette large association des diverses disciplines et composantes de la société permet de réaliser un projet scientifique orienté vers des résultats pratiques. L'utilisation rationnelle d'un territoire est liée au climat et aux conditions naturelles des villes. En conséquence, les réalisations pratiques qui ne prennent pas ces conditions en compte ne parviennent pas aux résultats attendus. Il convient donc d'expliquer les corrélations, les interactions entre les forces, les corps, les phénomènes de la nature mais aussi, pour les participants au projet, de s'approprier d'une certaine manière ce système, de le prendre en mains, pour l'orienter vers le service de la société, vers le bien-être de l'humanité. C'est, affirme Dokoutchaïev, l'objectif ultime de l'action des diverses composantes de la société et des pouvoirs

publics. Il précise que l'obtention de résultats d'une recherche ne suffit pas à améliorer l'état sanitaire de la capitale. Il convient de montrer à partir de quoi engager l'action pour effectuer les tâches décrites, et de montrer quel acteur doit commencer : le parlement, le gouvernement, l'administration régionale (Dokoutchaïev, Œuvres, tome 7, p. 465).

La présentation des résultats doit permettre leur utilisation par les praticiens : « l'édition des résultats des recherches (illustrée adéquatement par des desseins, graphiques, tableaux, profils et cartes²⁰) doit être accompagnée d'articles écrits le plus possible dans le langage courant, rendant compte des travaux

²⁰ Cartes pédologiques, zoologiques, botaniques, agricoles, hygiéniques, vétérinaires.

Photo 2 - Au Musée des sciences des sols de Saint-Petersbourg. ©Louiza Boukharaeva. Août 2011.

Picture 2 - At the Soil Science Museum of Saint-Petersburg.



de tous les sous-comités (pour refléter tous les domaines étudiés) ; cette édition doit constituer un livre de références pour les scientifiques, les médecins-praticiens et les hygiénistes, les ingénieurs, les marins, les architectes, et toute personne éduquée habitant dans la capitale » (Dokoutchaïev, Œuvres, tome 7, p. 465-466).

CONCLUSION

Dokoutchaïev avait le talent de découvrir de nouveaux domaines de recherche, de définir les problèmes scientifiques, d'ouvrir les directions de recherches pour les futurs chercheurs. Il mérite d'être connu au-delà du cercle des pédologues, en particulier par les écologues urbains.

La période actuelle est caractérisée par la prise de conscience qu'il convient de mieux associer les sciences de la nature et les sciences humaines et sociales pour trouver des solutions aux problèmes complexes posés par la montée des

risques écologiques majeurs, par la transformation de l'usage des sols urbains et périurbains du fait de l'urbanisation croissante, par la recherche d'un développement plus durable aux niveaux écologiques, économiques et sociaux. Dokoutchaïev fournit des références qui aident à relever ce défi. Il peut être considéré comme le fondateur des recherches complexes qui réunissent diverses sciences autour de l'objet *environnement urbain*. Dans la pratique scientifique mondiale, il a élaboré un premier projet/programme à la fois global et très détaillé dédié aux sols, à l'environnement, à la nature et à l'économie d'une grande ville. Sa démarche fournit un cadre commun de références qui favorise cette association.

La période actuelle est également marquée par la volonté de promouvoir une recherche de haute qualité scientifique qui participe en même temps à la réflexion des acteurs publics et privés. L'état actuel des connaissances scientifiques, des pratiques de recherche et des rapports entre la recherche et la société ne justifie plus de projet aussi lourd avec comités et sous-comités, et l'association d'un nombre impressionnant

Photo 3 - Paintings realized with products of soils. ©Louiza Boukharaeva. Août 2011.

Picture 3 - Paintings realized with products of soils.



d'intervenants. Mais la manière dont Dokoutchaiev a construit pratiquement son projet en associant diverses composantes de la société de son époque, en faisant œuvre d'explications et de pédagogie, et en prévoyant la production de documents et matériaux appropriables par les utilisateurs finaux, fournit un cadre précieux de références. C'est l'interconnexion et l'unité de la théorie et de la pratique (Dobrovolskii, 2003, p. 785).

C'est ainsi que ce scientifique russe de la seconde moitié du XIX^e siècle reste notre contemporain. Sa pensée est d'actualité et continue de vivre dans les institutions universitaires et dans le Musée central des sols de Saint-Pétersbourg qui porte son nom et reste un lieu de créativité.

REMERCIEMENTS

Cet article est rédigé dans le cadre d'une recherche soutenue financièrement par le Ministère français de l'Environnement, du Développement Durable et de la Mer (MEDDM), Programme GESSOL. Cf. le rapport final : Boukharaeva L., Marloie M. L'utilisation des sols urbains et péri urbains pour le développement humain durable des villes : une alternative au modèle pavillonnaire, avril 2013, GESSOL3.1_Rapport_Final_Jardins_Familiaux.pdf

BIBLIOGRAPHIE

- Boulaine J. 1984. *Le contrepoint et le cortège de Dokouchaev : quelques contemporains du fondateur de la pédologie génétique*. In *Pédologie*, XXXIV, p. 5-22. Ghent.
- Boulaine J. 1984. L'héritage de Vassili Vassilievitch Dokouchaev et de sa conception de la Pédologie, in *Bulletin de l'Association française pour l'étude du sol - Sciences du sol*. p. 93-104

- Coquet Y. 2010. *L'étude des sols : nouveaux enjeux, nouvelles perspectives*, Forum des labos, Centre INRA de Versailles-Grignon, 3 juin, 17 p.
- Dobrovolskii G.V. 2004. Philosophical Aspects of Pedology. *Eurasian Soil Science*. Vol. 37 N° 8, pp.783-791.
- Dokoutchaiev V.V. 1883. *Tchernoziom russe*. Thèse rééditée en 2008 par le Musée central Dokoutchaiev des sols (Directeur Boris Aparin), Saint-Pétersbourg, 480 p. (en russe).
- Dokoutchaiev V.V. Naissance et composition de la Commission de la recherche de Saint-Pétersbourg et de ses environs ; caractère général et importance des recherches prévues. *In : œuvres de la commission de recherche de Saint-Pétersbourg et de ses environs, dans les aspects physico géographiques, historico-naturels, agro-économiques, hygiéniques et vétérinaires*. Saint-Pétersbourg, 1894, vol.1, p. 3-16 (en russe).
- Dokoutchaiev V.V. 1953. Œuvres, tome 7, Articles et rapports. Organisation des institutions du sol et questions sur l'agriculture en Russie. Cours populaires de 1880-1900, Moscou, Ed de l'Académie des sciences de l'URSS, 504 p. (В.В.Докучаев. Сочинения. Т. VII. Статьи и доклады. Организация почвенных учреждений и вопросы сельского хозяйства в России. Популярные лекции 1880-1900. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1953. - 504 с.)
- Rapport présenté à 8^e réunion des scientifiques russes des sciences de la nature et de la médecine (1889) et Rapport de 1890 : *questions sur la recherche détaillée en histoire naturelle, physique, géographique et agricole, hygiénique et vétérinaire*, (Детальное естественно-историческое, физико-географическое и сельскохозяйственное исследование С.-Петербурга и его окрестностей) pp. 447-456
- Naissance et composition de la Commission de la recherche de Saint-Pétersbourg et de ses environs ; caractère général et importance des recherches prévues, 1892 ; (Возникновение и состав комиссии по исследованию С.-Петербурга и его окрестностей; общий характер предстоящих исследований и их значение.1892) pp. 457 - 466.
- Dokoutchaiev V.V. Œuvres, tome 9, La vie et l'activité de Vassili V. Dokoutchaiev – Bibliographie des travaux. Moscou, éd de l'Académie des sciences de l'Union Soviétique, 1961, 329 p. (В.В.Докучаев. Сочинения.Т. IX. Жизнь и деятельность. Библиография трудов В.В.Докучаева. М. Изд-во ed Академии наук СССР, 1961, 329 с.)
- Grigoryan B. L'héritage de Dokoutchaiev en Russie et dans les recherches conduites à Kazan, *in : Réseau international Développement durable des villes : le rapport entre l'urbain et la nature*, Séminaire Recherche scientifique, formation supérieure et politiques publiques pour un développement durable des grandes villes. Séance 4 du 15 octobre 2009 : *Pour une conceptualisation sociologique des sols urbains et périurbains*, pp. 6-9.
- Ianin E. P. 2007. Vassili Vassilievitch Dokoutchaiev – Initiateur des recherches complexes sur l'environnement urbain, *in : Nouvelles de l'Académie des sciences de la Russie*, Série Géographique, N° 2, pp. 113-120. (Е.П.Янин. Василий Васильевич Докучаев - инициатор комплексных исследований городской среды // Известия РАН. Серия географическая, 2007, №2, с.113 -120.)
- Legros J.P., A l'aube de la science du sol, Académie des Sciences et Lettres de Montpellier, 2011, <http://www.ac-sciences-lettres-Montpellier.fr>
- Ovsinskiy E. *Un nouveau système d'exploitation agricole*. Novossibirsk : éd. Agro-Sibérie, 2004. 86 p. (en russe)