Dynamiques environnementales

Journal international de géosciences et de l'environnement

42 | 2018

Du glint baltique au lac Peïpous

L'Estonie en bref

Anto Raukas

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/dynenviron/1639>

DOI : 10.4000/dynenviron.1639

ISSN : 2534-4358

Traduction(s) :

Briefly about Estonia - URL : <https://journals.openedition.org/dynenviron/2230> [en]

Éditeur

Presses universitaires de Bordeaux

Édition imprimée

Date de publication : 1 juillet 2018

Pagination : 34-46

ISSN : 1968-469X

Référence électronique

Anto Raukas, « L'Estonie en bref », *Dynamiques environnementales* [En ligne], 42 | 2018, mis en ligne le 01 juin 2019, consulté le 03 mars 2022. URL : <http://journals.openedition.org/dynenviron/1639> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/dynenviron.1639>

La revue *Dynamiques environnementales* est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

L'Estonie en bref

Anto Raukas

Institut d'Écologie de l'Université de Tallinn.
Uus-Sadama 5, 10120 Tallinn, Estonie.
Anto.Raukas@mail.ee

English text p. 284

Résumé

Le document présente des informations de base sur l'Estonie (localisation et topographie, géologie, ressources minérales et biologiques, couverture du sol, protection de la nature). La plupart des informations sont fondées sur des manuels scolaires, et les informations les plus récentes sont ajoutées à partir des documents d'information du ministère de l'Environnement et d'Internet.

Mots-clés

Estonie, mer Baltique, ressources minérales, schiste bitumineux kukersite.

Paysage de marais de Viru Raba dans le Parc Naturel de Lahemaa (cliché : Anne-Marie Meyer).

Emplacement et topographie

La République d'Estonie, la plus septentrionale des trois pays baltes, est située au nord-est de l'Europe, sur la côte de la mer Baltique (figure 1). L'appellation Estonie est probablement dérivée de *Aists*, le nom que l'ancien peuple allemand utilisait pour désigner les tribus baltes, vivant au nord-est de la Vistule. Le territoire de l'Estonie s'étend actuellement de 57°30'34" à 59°49'12"N et de 21°45'49" à 28°12'44"E. La plus

grande distance du territoire estonien du nord au sud est de 240 km, et d'ouest en est 350 km. La longueur du littoral estonien est de 3780 km, dont 1242 km sur le continent et 2540 km répartis entre les îles.

En s'appuyant sur les mesures les plus récentes, l'Estonie a une superficie de 45 339 km², dont 9,2 % sont occupés par des îles et 4,6 % sont recouverts d'étendues d'eau intérieures. L'Estonie compte 2222 îles maritimes et 2355 îles

Figure 1 : Situation de
l'Estonie (carte établie
par M. Vainu).

dans des étendues d'eau intérieures. Les plus grandes sont Saaremaa (2673 km²) et Hiiumaa (989 km²). Du point de vue climatique, l'Estonie fait partie de la sous-région de forêts mixtes du territoire continental atlantique de la zone tempérée, qui se caractérise par des étés chauds et des hivers relativement doux. La température annuelle moyenne est de 4,7 °C (-6,6 °C en février, +16,3 °C en juillet) et les précipitations sont en moyenne de 500 à 700 mm par an.

Faisant partie de la vaste plaine de l'Europe de l'Est, l'Estonie est un pays généralement plat, où les collines et les plateaux alternent avec des plaines, des dépressions et des formes similaires à de grandes vallées. La hauteur moyenne au-dessus du niveau marin est d'environ 50 m, les hauteurs relatives des formes du relief ne vont généralement pas au-delà de 20 m, et ne dépassent que rarement les 50 m (figure 2). Environ 40 % du territoire de l'Estonie se trouve à une altitude absolue de 50 à 100 m,

et seulement un dixième possède une altitude supérieure à 100 m au-dessus du niveau marin. Le point culminant de l'Estonie et des pays baltes, la colline de Suur Munamägi (près de 318 m d'altitude), est situé sur le massif de Haanja dans le sud-est de l'Estonie.

La Géologie

Géologiquement, l'Estonie est située dans la partie nord-ouest de la plateforme d'Europe de l'Est. Structuellement, elle se trouve en grande partie dans les frontières du versant sud du bouclier fennoscandien. La séquence géologique est assez simple (Raukas et Teedumäe, 1997). La partie la plus basse est formée par des socles cristallins qui ne jaillissent nulle part ailleurs en Estonie. Dans la partie septentrionale du pays, le socle cristallin se trouve à 60-70 m de profondeur sous la surface du sol, là où sur l'île Ruhnu dans le golfe de Riga, elle se situe à 784,1 m. En moyenne, la surface du socle a tendance à être inclinée vers le sud entre 2-4 m/km. Les socles estoniens (principalement composés d'amphibolites, de gneiss, de migmatites et de quartzites) se sont formés il y a environ 1,8-1,6 milliards d'années.

Les roches ignées et métamorphiques du socle cristallin sont recouvertes de grès édiacarien (Vendien), d'argile et de roches paléozoïques (Cambrien, Ordovicien, Silurien et Dévonien) de 200 à 780 m d'épaisseur. Les roches cambriennes du nord de l'Estonie sont

Figure 2 : Topographie de l'Estonie (carte établie par M. Vainu).

représentées par du grès, du limon et de l'argile. Les roches ordoviciennes et siluriennes dans la partie nord et dans le centre de l'Estonie sont des roches carbonatées (calcaires, dolomies, domérites et marnes). Enfin, les roches dévoniennes du sud sont principalement des limons et du grès.

Les dépôts quaternaires sont de distribution inégale. Sur les roches ordoviciennes et siluriennes carbonatées dans le nord de l'Estonie, l'épaisseur des dépôts quaternaires est généralement inférieure à 5 mètres. Sur les alvars (ou lapiés), elle est parfois pratiquement absente. Les dépôts quaternaires sont plus épais dans le massif de Haanja et d'Otepää (souvent supérieur à 100 m) et dans les vallées enfouies d'Estonie du Sud (jusqu'à 207 m).

Environ 95 % de la couverture pléistocène est formée de dépôts glaciaires et fluvioglaciaires. Les sédiments glaciaires dominent avec 70 %

en volume et 47,7 % en surface (Raukas, 1978). Cinq strates de tillites, souvent très épaisses, sont à prendre en compte plus ou moins distinctement. Elles ne sont séparées les unes des autres que dans quelques rares cas par des dépôts contenant des spores et du pollen d'origine interglaciaire ou interstadiaire qui aggravent considérablement la corrélation et la datation des couches glaciaires.

Les ressources minérales

L'Estonie est relativement riche en ressources minérales (Raukas et Teedumäe, 1997). On y trouve les plus grands gisements de phosphorite d'Europe, soit au total environ 11,8 milliards de tonnes. Les phosphorites estoniennes, aussi appelées phosphorites Obolus, sont des accumulations de coquillages et de débris de brachiopodes linguiformes (10-90 %, en moyenne 35 %) dans le grès quartzite. Elles se concentrent facilement lorsqu'elles flottent. Le plus

Figure 3 : Extraction
de schiste bitumineux
(cliché : A. Raukas).

grand gisement de Rakvere (qui s'étend sur 14 048,6 ha) peut couvrir environ 1-2 % de l'approvisionnement total en P_2O_5 dans le monde.

Le schiste bitumineux kukersite est actuellement la plus importante ressource minérale d'Estonie (figure 3). Sur le volume total de l'exploitation minière qui s'élève jusqu'à 20 millions de tonnes par an, environ 80 % sont utilisés dans les centrales électriques et 20 % dans l'industrie chimique pour la production de schiste bitumineux. Le volume des réserves de kukersite de qualité commerciale, actuellement extraites du gisement estonien, est estimé à 4,7 milliards de tonnes. Le gisement de Tapa, qui a fait l'objet d'une enquête superficielle, représente 2,6 milliards de tonnes supplémentaires. Compte tenu du rythme actuel de production et des pertes correspondantes, les réserves de kukersite devraient être épuisées au cours des cent prochaines années.

L'argilite de graptolite est un schiste d'alun, de couleur brun foncé penchant vers le noir brunâtre, à faible valeur

calorifique (6,1-6,7 MJ/kg) et matière organique (jusqu'à 18 %). Les réserves d'argilite représentent environ 67 milliards de tonnes. La roche contient une vingtaine d'éléments précieux : U (jusqu'à 850 g/t), V (jusqu'à 1050 g/t), Mo (jusqu'à 450 g/t), Ni (jusqu'à 260 g/t), Th, Pb, Zn, Cu, Cr, Co, Y, Cd, Sr a.o. Durant l'ère soviétique, l'argilite a été utilisée pour la production d'uranium près de la commune de Sillamäe.

L'Estonie possède énormément de ressources en tourbe, les tourbières occupant 10 091 km², soit 22,3 % du territoire estonien. La superficie des gisements à forte valeur commerciale est de 539 000 ha avec des ressources en tourbe de 2,37 Gt (Orru, 1992) et l'épaisseur maximale de la strate de tourbe mesurée en Estonie est de 16,7 m. La tourbe est produite sous forme de compost en plaques et en blocs et sous forme de briquettes. Elle est principalement utilisée pour la production d'énergie et pour l'horticulture. La production autorisée est de 2850 milliers de tonnes par an, dont une grande partie est utilisée pour l'exportation.

En Estonie, il y a plus de 900 gisements de graviers et de sables. Les argiles présentes dans les dépôts cambriens, dévoniens et quaternaires sont pour la plupart facilement fusibles et leurs ressources sont pratiquement illimitées. Ils sont principalement utilisés comme matière première pour l'industrie céramique et pour la production de ciment.

Le calcaire est utilisé comme matière première pour la production de chaux, de ciment, de pierre à bâtir et de verre ; il possède également son utilité dans l'industrie chimique, ainsi que dans celles des pâtes et papiers. La dolomite est utilisée pour le verre et les pierres de parement. Les réserves agréées sont importantes.

La boue curative est employée dans les stations thermales depuis le début du XIX^e siècle. L'Estonie est réputée pour la vase de ses mers (Haapsalu, Käina) et de ses lacs. Les ressources y sont importantes (Ramst, 1992). Les plus grands gisements de vase lacustre curative se trouvent dans le lac Peïpous à Värskä (45 millions de tonnes, production annuelle entre 600 et 800 mètres cubes). La vase de lac peut être utilisée non seulement à des fins médicales, mais aussi comme engrais, comme fourrage pour le bétail, comme combustible, ...

Parmi les autres ressources minérales d'importance locale, on compte : la craie de lac (utilisée comme additif au fourrage concentré, comme agent neutralisant de l'acidité accrue dans l'ensilage et comme crayon), la pyrite, l'ocre, la glauconite et la diatomite. Le sous-sol, près de Jõhvi, est plutôt connu pour ses grands gisements de minerai de fer (environ un milliard de tonnes), mais ses perspectives, ainsi que les polymétaux (Pb, Zn) dans les souterrains et les substrats rocheux ne sont pas encore clairs.

La couverture des sols

On recense treize taxons sur le sol estonien. Les sols automorphes (leptosols, cambisols, luvisols, planosols, podzoluvisols, podzols, arénosols) avec leurs sous-types gleyiques et leurs

variations érodées occupent 42 %, différents gleysols représentent 32,5 % et les histosols (bourbiers et marécages) représentent 23,2 % du territoire de la République. Les fluvisols (sols alluviaux et littoraux salins) forment 2,1 % et les formations technogènes sur les terres assainies constituent 0,2 %. Les sols sableux représentent 26,7 %, les sols tourbeux 23,2 %, tandis que les sables glaiseux, les terreaux et les argiles occupent respectivement 17, 27,8 et 4,8 % (Reintam, 1996). Les collines de Pandivere possèdent 60 % du meilleur sol de l'Estonie : cambisols et luvisols (Arold, 2005).

Les ressources biologiques

Les forêts

L'Estonie fait partie de la zone forestière tempérée de conifères feuillus. Il existe dix principaux types de forêts répertoriés par E. Lõhmus. Les catégories les plus importantes comprennent les forêts sèches de pins présents sur les sols sablonneux, les forêts d'épicéas tempérées, les forêts mixtes de feuillus et d'épicéas, les forêts de transition marécageuses, les forêts de pins des landes sèches, les forêts de pins des marais, les forêts de bouleaux des champs, les forêts d'aulnes noirs marécageuses, les forêts riveraines et les forêts alvars. 87 espèces indigènes et plus de 500 espèces introduites d'arbres et de buissons sont recensées dans la dendroflores d'Estonie. Les principales variétés forestières sont : le pin (41 %), le bouleau (28 %), l'épicéa (23 %), l'aulne blanc (4 %), le tremble (2 %), l'aulne noir (1 %) et les feuillus (dont le chêne, le frêne, le tilleul et l'orme avec 1 %). En Estonie, les régions boisées occupent 2,3 millions d'hectares, ce qui

représente environ la moitié (51,4 % en 2018) de la totalité de la zone. L'âge moyen de ces étendues est d'un peu plus de 50 ans. Jusqu'en 1995, la majorité des forêts appartenait à l'État. Après la réforme agraire actuelle, 40 à 50 % des forêts sont devenues des propriétés privées. La superficie des forêts n'a cessé d'augmenter et est considérée comme suffisante tant du point de vue de la protection de l'environnement que de la production de bois. En ce qui concerne la superficie boisée et la réserve de forêts par habitant, l'Estonie se classe respectivement en quatrième et troisième position en Europe. La croissance annuelle en 2017 a été de 16,1 % et environ 11 millions de mètres cubes ont été coupés. De plus, la plupart des experts s'accordent sur le fait qu'il est possible d'augmenter considérablement le volume d'abattage sans causer de dommage à la ressource forestière. Les forêts estoniennes sont importantes pour la chasse, les loisirs et elles sont également utiles pour différents produits dérivés (tels que les baies et les champignons). L'export de bois, de papier et de produits de la même matière représente 18 % des exportations totales de l'Estonie, et 29 % de l'énergie produite dans le pays provient du bois (Reinberg, 2018).

Le gibier

Il existe 18 espèces de gibier en Estonie : l'orignal, le sanglier et le chevreuil possèdent l'intérêt commercial le plus élevé (Ratas et Raukas, 1997). Grâce à une politique de chasse raisonnable et à une gestion modérée des forêts, l'Estonie possède une riche population d'animaux protégés de manière stricte dans le reste de l'Europe. Ces espèces, tels que le loup, le lynx et l'ours brun, ont été incluses dans

la liste des gibiers. La chasse, y compris la chasse internationale, est un secteur économique important pour l'Estonie.

La faune et la flore

L'Estonie est traversée par une importante zone biogéographique européenne. Sur les 251 espèces de végétaux supérieurs dont l'habitat est limité à l'intérieur de l'Estonie, 71 variétés ont atteint le nord, 50 l'est, 32 le sud-est, 9 le sud, 14 le sud-ouest, 16 l'ouest et 59 ont atteint la limite de distribution nord-ouest (Ratas et Raukas, 1997). Sur le plan zoogéographique, l'Estonie se trouve être une région de transition entre les zones paléarctiques occidentale et orientale, avec une faible majorité d'espèces du Paléarctique occidental (Kull, 1999). Les résultats des recherches botaniques et zoologiques ont prouvé une composition très riche d'un certain nombre d'éléments floristiques et faunistiques en Estonie, mais la quantité probable d'espèces est beaucoup plus élevée. Ainsi, dans la structure de la flore estonienne, le nombre approximatif de moisissures est de 6000 (3461 identifiées), 3000 pour les algues et cyanobactéries (2500 identifiées), 850 pour les lichens (786 identifiés) et 600 pour les bryophytes (507 identifiés). Parmi les macrogroupes d'animaux de la faune estonienne, le nombre d'invertébrés est approximativement de 270 000 et le nombre d'espèces identifiées est de seulement 11 597.

Il existe 64 espèces de mammifères, 11 espèces amphibiens et 5 espèces de reptiles répertoriées en Estonie. Sur les 332 espèces d'oiseaux, 222 d'entre elles se reproduisent en Estonie (206 de façon régulière). En outre, des douzaines d'espèces ont été recensées comme

migrateurs de passage et/ou visiteurs hivernaux. 5 espèces mammifères y ont été introduites : le chien viverrin, le vison d'Amérique, le rat musqué, le cerf élaphe, et le cerf Sika. Le chacal est également apparu il y a quelques années. 29 espèces mammifères sont protégées. Les plus rares et les plus menacés sont le vison d'Europe, l'écureuil volant et le gleridan.

La pêche

Pendant des siècles, la pêche côtière et intérieure faisait partie des secteurs économiques les plus importants de l'Estonie. De nos jours, les prises totales représentent approximativement entre 45 000 et 50 000 tonnes. Les ressources halieutiques des eaux côtières et intérieures sont suffisantes pour le marché local et l'exportation. De plus, elles sont réglementées à l'échelle internationale depuis la signature de la Convention sur les ressources biologiques de la mer Baltique et des Belts en 1973. Les principales espèces marines présentes dans le commerce sont le hareng, le sprat, le cabillaud et le saumon issus de la Baltique, dont le stock total dans les eaux sous juridiction estonienne est estimé à environ un demi-million de tonnes. Les étendues d'eaux intérieures ont fourni moins de 5 % du total des prises de poissons. La plus grande part provient du lac Peïpous. Les frayères à saumon n'ont été conservées que dans certaines rivières. L'Estonie participe également aux pêches en haute mer (Atlantique).

Les ressources hydriques

En raison de précipitations abondantes (500-700 mm par an) et d'un écoulement léger, l'Estonie est riche en lacs et en zones humides. Il y a environ 16 500 tourbières

de plus d'un hectare, dont 132 dépassent les 1000 ha. Les plus grandes sont : Puhatu (468 km²), Lihula-Lavassare (383 km²) et Sangla (342 km²).

Il existe plus de 7 000 rivières, ruisseaux et canaux en Estonie. 90 % des cours d'eau sont courts, jusqu'à 10 km et seulement quinze s'étendent sur plus de 50 km. Les plus longs sont la rivière Võhandu (166 km) et le fleuve Pärnu (144 km). Seulement trois cours d'eau possèdent un écoulement moyen supérieur à 50 m³/s à leur embouchure : le Narva, qui relie le lac Peïpous au golfe de Finlande (399 m³/s), l'Emajõgi, qui rattache le lac Võrtsjärv au lac Peïpous (72 m³/s) et le Pärnu (64 m³/s). La construction de barrages sur les rivières remonte au XIII^e siècle. Cependant, des activités de réhabilitation des rivières à plus grande échelle ont été menées, seulement à partir du XIX^e siècle, afin d'améliorer le régime hydrologique dans les zones agricoles. En raison de réhabilitations intensives effectuées durant les années d'après-guerre, le régime naturel des cours d'eau a été profondément modifié à certains endroits. Par exemple, la longueur estimée des canaux artificiels et des parties draguées des cours d'eau représente 77 % de la longueur totale des étendues d'eau qui s'écoulent dans le bassin versant de la rivière Kasari.

En Estonie, il y existe des milliers de lacs, les plus grands d'entre eux sont le lac Peïpous (3555 km²), qui s'étend également jusqu'en Russie, et le lac Võrtsjärv (270 km²), situé au centre de l'Estonie. Quant au plus profond, il s'agit du Rõuge Suurjärv (38 m). Les lacs varient dans une large mesure, avec une faune et une flore riches qui

contiennent un certain nombre d'espèces rares normalement typiques des régions arcto-alpines, atlantiques et autres. Le drainage à grande échelle effectué ces dernières années a provoqué une baisse considérable du niveau d'eau dans plusieurs lacs, tel que celui de Kurtna. Dans le pays se trouvent plus de 1560 lacs naturels ainsi qu'une grande quantité de réservoirs construits afin de réguler le débit des eaux. D'après les résultats de l'analyse typologique, la plupart des lacs naturels sont dyseutrophiques (36,6 %) ou eutrophiques (36,4 %). Le premier type représente le stade final du développement des lacs dans notre zone climatique, tandis que le second, avec les lacs alkalitrophiques et dystrophiques, constitue le stade intermédiaire. Certains lacs sont endommagés par les processus d'eutrophisation.

Eaux souterraines

L'eau souterraine propre à la consommation compte parmi les ressources naturelles les plus importantes d'Estonie. Dans les zones rurales et dans la plupart des villes, elle constitue la principale source d'approvisionnement en eau. Les eaux traitées à Tallinn et Narva représentent à elles seules une part considérable de la consommation. Les ressources hydriques estoniennes couvrent tous les besoins de la population et de l'industrie. Dans le nord de l'Estonie, les eaux souterraines possèdent une radioactivité remarquable. Dans les bassins de schistes bitumineux, on détecte la présence de phénols et d'autres composés dangereux. Il est mentionné dans différentes zones que la pollution des nitrates des couches supérieures de la nappe phréatique est causée par une surabondance agricole des engrais et par la négligence dans la gestion des magasins.

La découverte d'eau minérale s'est faite relativement récemment en Estonie. Les premières datent de 1958 lorsque de l'eau à forte minéralisation (21,7 g/l) a été localisée dans des roches de socle cristallin à Pärnu. Rapidement, 5 autres gisements (Kärdla, Kuressaare, Häädemeeste, Ikla, Värskä) ont été découverts avec des réserves totales de 4700 m³ par jour. Les eaux minérales estoniennes contiennent du chlorure calcique-sodium ou du sulfaté-sodium, les propriétés de minéralisation et balnéologiques diffèrent. Les eaux minérales les plus prisées sont celles de Värskä, dans lesquelles quatre complexes hydrauliques différents se sont développés. Depuis 1968, le pays produit de l'eau minérale. En plus des gisements d'eau minérale susmentionnés, plusieurs autres ont été découverts et devraient être à même de proposer un choix plus important d'utilisation comme eau de table, eau potable thérapeutique pour guérir diverses maladies internes, ainsi que bain curatif.

Les panoramas

Le nord-est de l'Estonie est constitué d'un vaste plateau calcique dont la bordure nord forme un escarpement abrupt, connu sous le nom de Klint nord estonien (avec une altitude relative s'élevant jusqu'à 56 m). L'étroite plaine côtière de Fore-Klint est située en face du gint. Les zones les plus élevées du nord de l'Estonie sont les collines de Pandivere (166 m au-dessus du niveau marin) et de Jõhvi (81 m au-dessus du niveau marin). Dans le sud des collines de Pandivere se trouve le bassin hydrographique en pente douce de Vooremaa (les terres de la colline de Saadjärv, dont l'altitude peut atteindre 144 m au-dessus du niveau marin).

Figure 4 : Vue sur les Haanja Heights depuis la tour Munamäe (cliché : M. Vainu).

Dans l'ouest de l'Estonie, la hauteur absolue dépasse rarement 20 m, de plus les grandes zones sont entièrement plates. Il s'agit de la région des plaines de l'ouest de l'Estonie et de l'archipel de Moonsund (figure 2). Parmi les petites hauteurs, il y a Kõpu (63 m au-dessus du niveau marin), le centre de Saaremaa (54 m), Sõrve (36,6 m) et Tõstamaa-Varbla (44 m); les escarpements des îles Saaremaa et Muhu (200 km²) et ceux de la partie occidentale du continent forment le Klint ouest estonien (qui s'élève jusqu'à 21 m au-dessus du niveau marin).

Dans le sud de l'Estonie, la topographie est plus variée et les différences d'altitude sont plus importantes que dans le reste du pays. La zone possède quatre sommets topographiques : Sakala (qui s'élève à 146 m au-dessus du niveau marin), Otepää (217 m), Karula (137 m) et Haanja (318 m) (figure 4). Ils sont tous séparés les uns des autres

par les dépressions de Valga et Hargla, ainsi que par la vallée du Võru. Le terrain situé à hauteur moyenne dans le sud de l'Estonie (le plateau d'Ugandi, entre 40 et 100 m au-dessus du niveau marin) est occupé par la plaine du sud-ouest de l'Estonie.

Les principales particularités du paysage estonien se sont formées au cours de la période préquaternaire en raison de l'érosion continentale à long terme. Plus tard, et à plus grande échelle, ont eu lieu les phénomènes glaciaires. L'expansion des paysages modernes a commencé après la disparition de la calotte glaciaire continentale, des eaux de fonte glaciaire et de la mer, qui couvrait autrefois près des deux tiers du territoire. La croûte terrestre, libérée par le poids de la couverture de glace, a commencé à s'élever, particulièrement rapidement dans le nord-ouest de l'Estonie. Au fil du temps, le soulèvement rapide initial de la terre (plus de 10 mm/an) s'est ralenti,

Figure 5 : Vue sur les
Otepää Heights depuis
la tour Harimäe (cli-
ché : M. Vainu).

Figure 6 : *Cypripedium calceolus* (cli-
ché : M. Vainu).

actuellement aux abords de Tallinn, soit environ 2 mm/an. Il y a beaucoup d'îles et de péninsules qui ont émergé et qui émergent de la mer.

Arold (2005) a distingué en Estonie 25 régions paysagères de tailles et de structures différentes (figure 2) : les hauteurs de Haanja (816 km²), les hauteurs d'Otepää (1247 km²) (figure 5), les hauteurs de Karula (275 km²), les hauteurs de Vooremaa (977 km²), les collines de Pandivere (2415 km²), les hautes terres de Sakala (2792 km²), la dépression de Valga (760 km²), la dépression de Võru-Hargla (985 km²), le plateau de Harju (3948 km²), le plateau de Viru (1727 km²), le plateau central d'Estonie (1488 km²), le plateau d'Ugandi (3124 km²), le plateau de

Palumaa (827 km²), le plateau d'Irboska (73 km²), les plaines côtières du golfe de Finlande (1003 km²), les plaines Ouest estoniennes (6035 km²), les plaines côtières du golfe de Riga (872 km²), Saaremaa (2914 km²), Hiiumaa (1122 km²), les plaines d'Alutaguse (3345 km²), les plaines de Peipsi (807 km²), les plaines de Võrtsjärve (147 km²), Kõrvemaa (3130 km²), Soomaa (1545 km²) et les plaines de Metsapole (258 km²).

Les activités de protection de la nature

L'environnement estonien est unique sur bien des aspects. En Estonie, les limites aréolaires de plusieurs espèces de plantes (figure 6) et d'animaux sont établies. Les îlots de l'archipel ouest estonien constituent un merveilleux laboratoire naturel pour étudier la formation des sols récents et l'apparition de plantes pionnières. Les anciennes formations côtières de la mer Baltique et les reliefs laissés par la dernière glaciation y sont représentés de manière bien plus complète que dans les pays voisins. Les cratères de météorites et les secteurs paléozoïques sont également exceptionnels.

La protection de la nature et de l'environnement possède une longue histoire en Estonie. En 1910, une réserve ornithologique a été établie sur les îles

Figure 7 : Couverture terrestre et zones protégées en Estonie. Compilation de cartes par M. Vainu.

Vaika dans l'archipel ouest-estonien [la Société d'Étude de la Nature (Nature Investigation Society) y était déjà active depuis 1853]. La première loi concernant la conservation des milieux naturels a été adoptée en 1935. En 1971, le premier parc national de l'ex-Union Soviétique (Parc national de Lahemaa) a été créé et la loi sur le développement durable a été adoptée en 1995. La même année, le parlement a également approuvé la loi sur la protection des côtes marines et d'eau douce, ainsi que des rivages et des berges. Enfin, l'Estonie a adhéré à de nombreux accords internationaux et bilatéraux.

Le pays possède 3864 zones et environnements (éléments de paysage, forêts vierges et rochers) protégés, qui recouvrent 18,7 % de sa superficie terrestre et 31,1 % de son espace maritime. 5 parcs nationaux, 158 réserves naturelles et 152 réserves paysagères (figure 7) se trouvent sous la protection de l'État mais beaucoup d'environnements sont également sous la protection des communautés locales.

Références

- Arold I., 2005.** *Eesti maastikud (Estonian landscapes)*. Tartu, Tartu Ülikooli Kirjastus. 453 p.
- Kull T., 1999.** *Eesti Bioloogilise Mitmekesisuse kaitse. Strateegia ja tegevuskava. (The Estonian National Biodiversity Strategy and Action Plan)*. Tallinn-Tartu. Keskkonnaministeerium, ÜRO Keskkonnaprogramm (UNEP), EPMÜ Keskkonnakaitse Instituut, (in Estonian, with English Summary).
- Liivrand E., 1991.** *Biostratigraphy of the Pleistocene Deposits in Estonia and Correlations in the Baltic Region*. Stockholm University. Department of Quaternary Research, Report 19. Stockholm, 114 p.
- Orru M., 1992.** *Eesti turbavarud (Estonian Peat Resources)*. Tallinn, RE Eesti Geoloogiakeskus, 146 p.
- Ramst R., 1992.** *Eesti järvemuda varu (The resources of lake mud)*. Tallinn, RE Eesti Geoloogiakeskus, 24 p.
- Ratas R. & Raukas A., 1997.** *Main Outlines of Sustainable Development in Estonia*. Tallinn, Ministry of the Environment, Environment Information centre, Republic of Estonia, 39 p.
- Raukas A., 1978.** *Pleistocene deposits of the Estonian SSR*. Tallinn, Valgus, 310 p.
- Raukas A. & Teedumäe A. (eds.), 1997.** *Geology and mineral resources of Estonia*. Tallinn, Estonian Academy Publishers. 436 p.
- Reinberg R., 2018.** Eesti metsade kasutamisest (The usage of Estonian forests). *Elektriline*, 2, 6-8.
- Reintam L., 1996.** *Soil objectives*. In: Raukas, A. (ed.). *Estonian Environment: Past, Present and Future*. Tallinn, Ministry of the Environment of Estonia, Environment Information Centre, 106-108.