
LA FORCE DU NOMBRE

interface entre structure et enveloppe

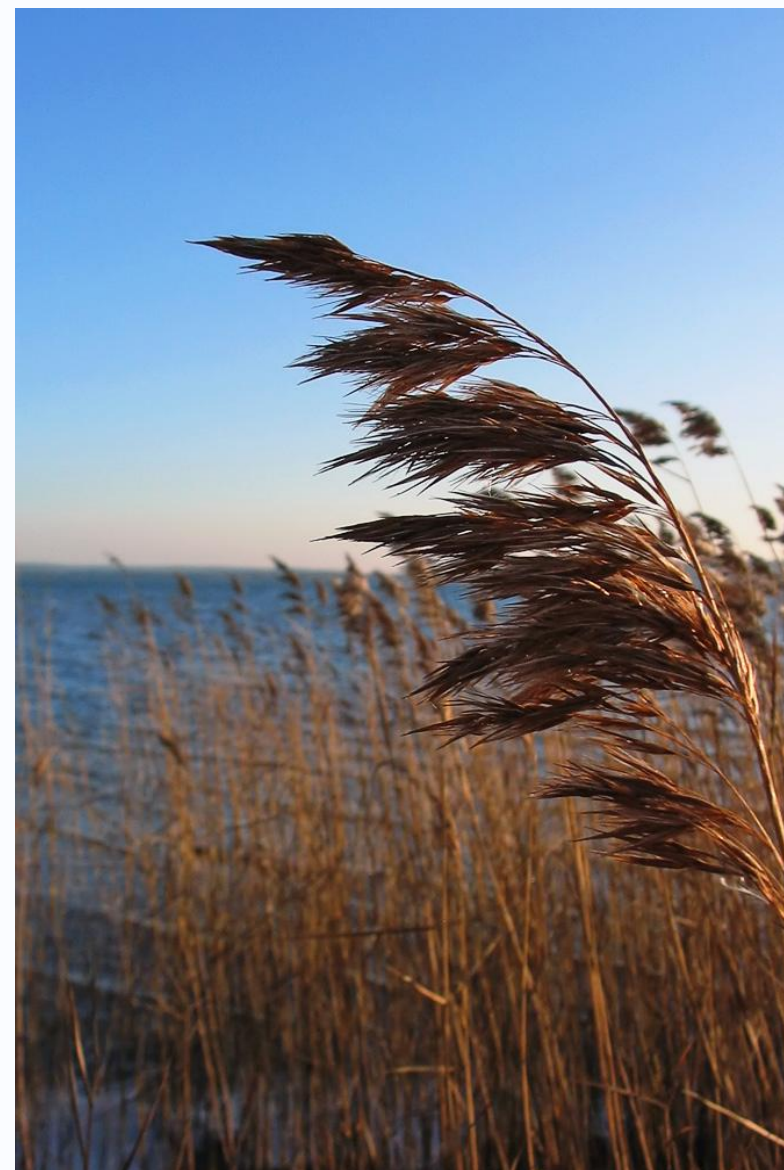
PHRAGMITE

PLANTE EXOTIQUE ENVAHISSANTE

Accidentellement introduite au Canada et aux États-Unis par le ballast des bateaux au 20^e siècle (1916 au Québec), le phragmite, mieux connu sous roseau commun ou plus précisément le phragmite *australis*, est considéré comme une plante exotique envahissante. Il pousse en milieu humide tout au long de l'année, pouvant atteindre 5 mètres de hauteur et sa floraison est d'août à septembre. Il pose une menace pour les écosystèmes en asséchant les milieux humides et les marécages, en altérant la fraie de certaines espèces de poissons et appauvrit les communautés indigènes. Le phragmite est également la deuxième cause planétaire de la perte de biodiversité.



PHRAGMITE / ROSEAU COMMUN



LA FORCE DU NOMBRE

La croissance extrêmement dense du phragmite, avec jusqu'à 200 tiges par mètre carré, ne laisse aucune place aux autres végétaux et forme ainsi une monoculture qui rebute la faune indigène. Avec sa grande hauteur et sa forte densité, il étouffe tout sur son passage. Il crée une barrière contre l'apport de rayons lumineux et d'air frais aux plantes environnantes, les laissant ainsi sans ressource pour survivre. En plus, ses racines sont allélopathiques: elles dégagent des produits toxiques pour mieux éliminer leurs compétiteurs. Enfin, il s'étend rapidement par rhizomes souterrains qui peuvent, dans certains cas, descendre jusqu'à 9 m dans le sol et sont alors essentiellement inextirpables.

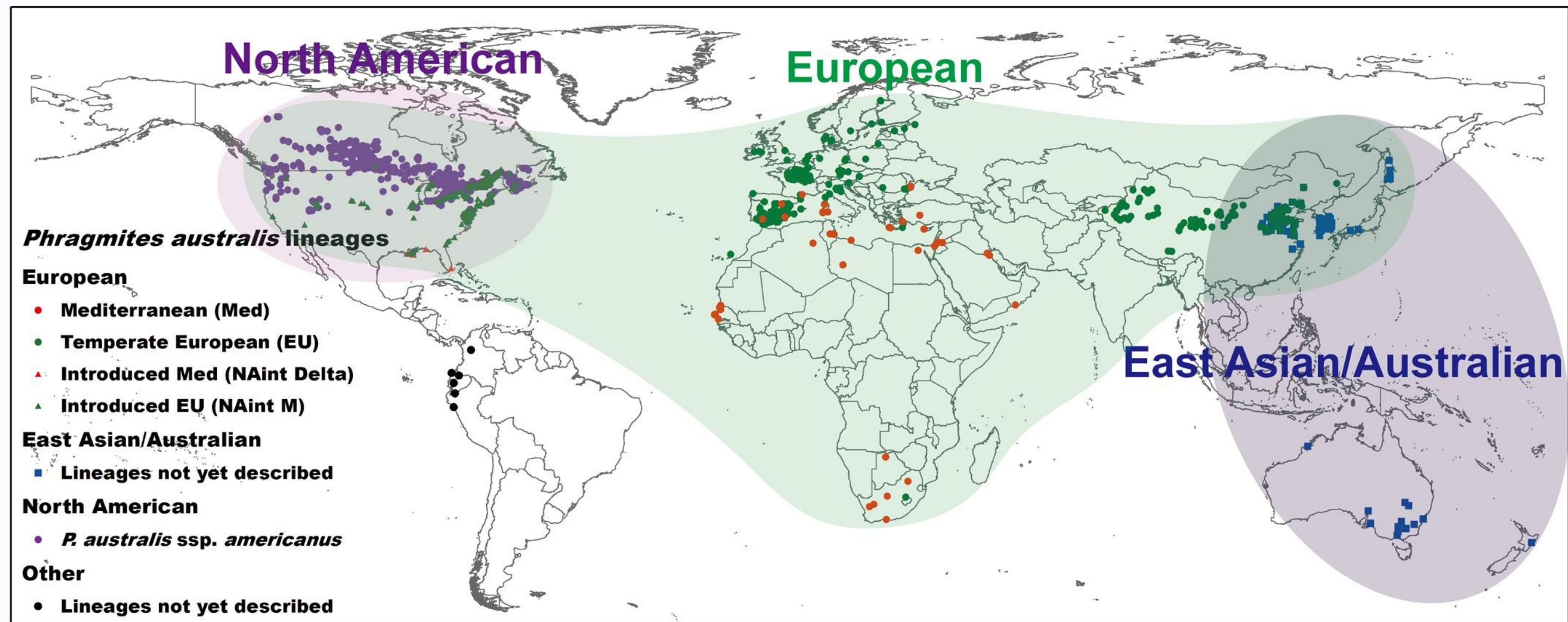


MATÉRIAU POLYVALENT ET ABONDANT

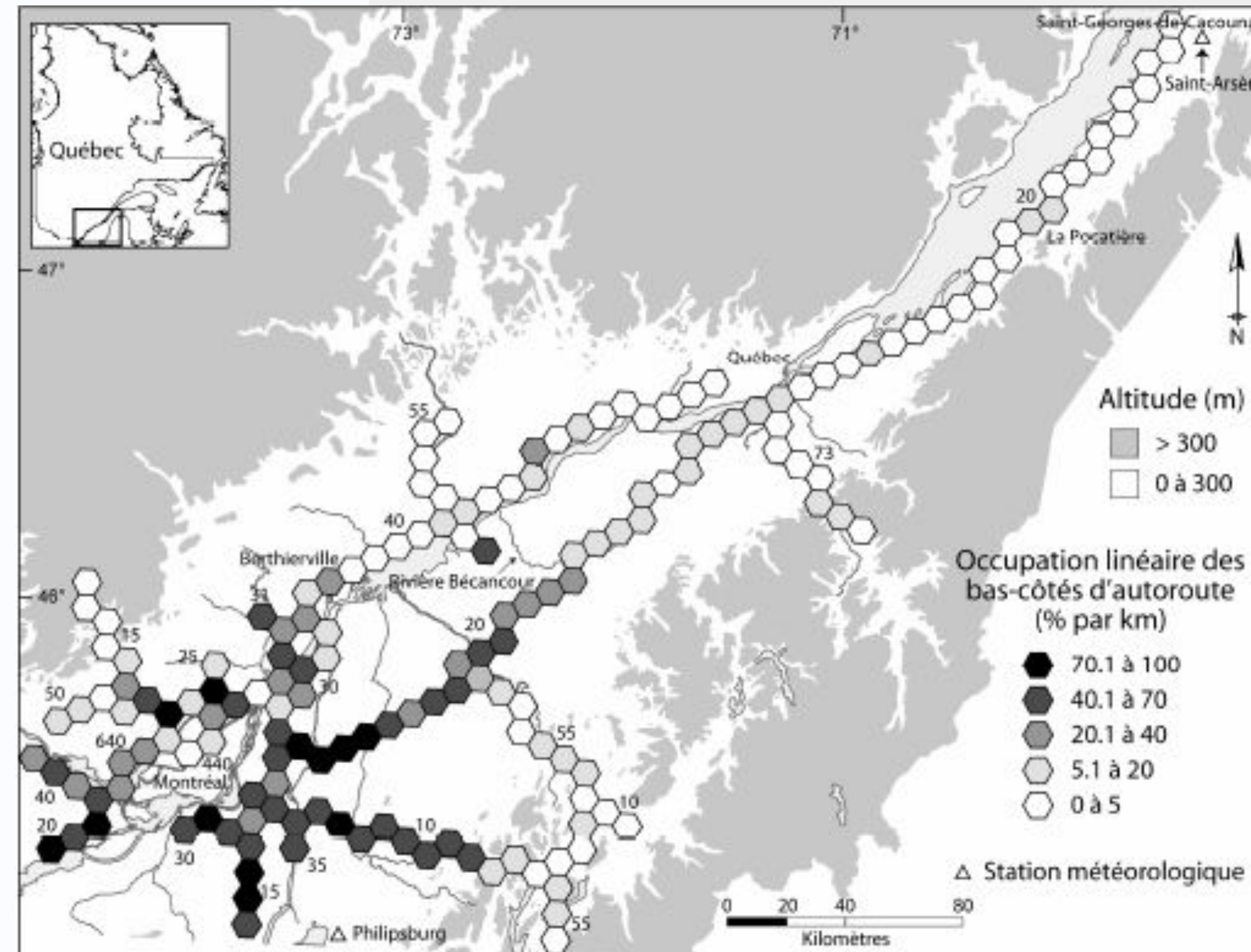
Le phragmite est l'une des plantes les plus largement disponibles au monde, grâce à ses caractéristiques hautement reproductives. Sa croissance rapide et sa grande disponibilité en font une option bon marché et durable pour un matériau de construction naturel. Il est d'ailleurs utilisé en construction traditionnelle depuis très longtemps, notamment en Europe et en Irak.



PROPAGATION DU PHRAGMITE AUSTRALIS DANS LE MONDE



PROPAGATION DU PHRAGMITE AUSTRALIS AU QUÉBEC



LE MOYEN-ORIENT À L'AVANT-GARDE

Maisons Mudhif, Al-Chibayish, Irak

- Usage structural et de revêtement, comme matériau abondant et local (maisons flottantes en milieu humide)
- Tressage des parois, pour les rendre opaques au soleil mais ventiler naturellement
- Durée d'environ 20 ans



Habitation flottante en Iraq



Intérieur d'une habitation



Structure faite en roseau

TRADITION DE LA CHAUMIÈRE EN EUROPE

Cabane de Camargue, toitures de chaume en mer Baltique

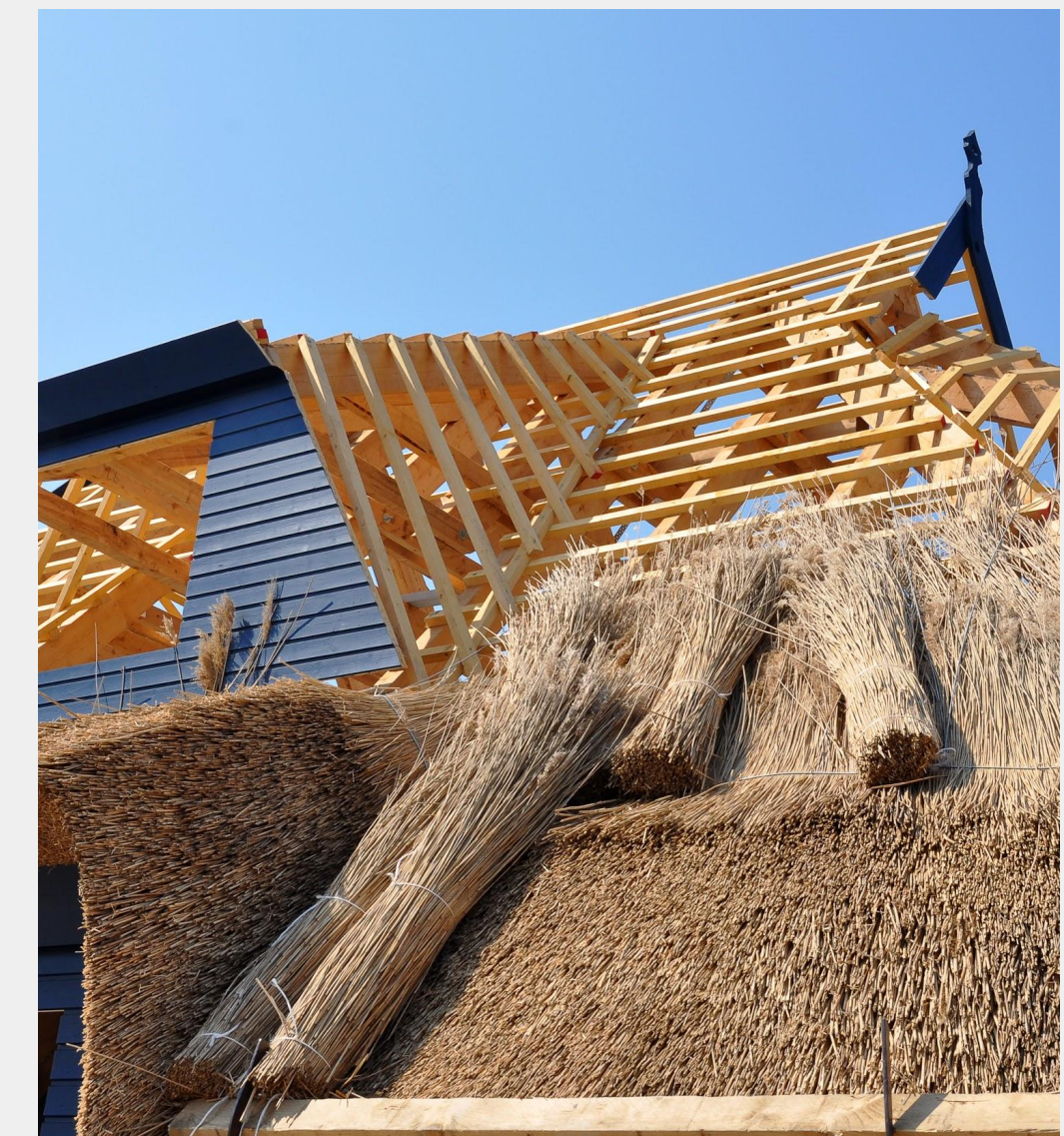
- Utilisé depuis l'époque viking, en climats nordiques.
- Connu pour être résistant face à l'humidité, aux changements de températures, à la radiation UV, à la neige et aux vents.
- Les toitures de chaume peuvent durer entre 40 et 70 ans, si biens entretenues.



Cabane de Gardien, Camargue, France



Hutte viking, Ribe, Danemark.



Toiture de chaume, Haute-Normandie, France

CARACTÉRISTIQUES DE LA PHRAGMITE EN CONSTRUCTION

- Roseaux courts et moins forts : bons pour le revêtement, la toiture de chaume
- Manches longs et épais: bons pour du lattage et la création de panneaux
- Les déchets issus de la construction sont paquetés en ballots de roseaux, qui peuvent être utilisés et enduits d'argile ou de mortier de chaux pour produire une paroi perspirante à excellente isolation thermique.

1. Couche extérieure durcie: Concentration très élevée de silicium: grande résistance à l'eau, durabilité structurale, et repoussant pour les insectes et parasites. Cependant, forte inflammabilité
2. Couche intérieure de faisceaux vasculaires: sert à transporter l'oxygène vers les racines. Cette couche n'est pas nécessairement présente dans tous les roseaux coupés et finit par sécher.
3. Cavité intérieure creuse: permet une isolation thermique et acoustique élevée



CONDUCTIVITÉ THERMIQUE DE LA PHRAGMITE

Comparaison avec la paille et le chanvre

CHANVRE



Conductivité thermique de 0.048 W/m K
(panneau de fibres, 69 kg /m³)

PAILLE



Conductivité thermique de 0.067 W/mK
(ballot de paille, 60 kg/m³)

PHRAGMITE



Conductivité thermique entre 0.045 et 0.056
W/mK, (densité entre 130 et 190 kg/m³)

MÉDIAGRAPHIE

Page 4 : Miller, J., Chivers, R. *Perspectives by Giles Miller Studio*. (Photographie, 2016). <https://parametric-architecture.com/perspectives-by-giles-miller-studio/?mode=grid>

Page 4 : JF Szpigel. « *Tatou à neuf bandes* ». (Photographie, 2018). <https://www.reserve-tresor.fr/lanimal-du-mois-10/>

Page 4 : Inkwina. *Esplanade - Theatres on the Bay*. (Photographie, 2007). https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Esplanade_theatre_dome.JPG

Page 4 : iStock Getty Images. *The durian looks like a cross between a grapefruit, a conker and a Scotch egg but has an infernal, noxious odour few humans can bear*. (Photographie, 2020). <https://metro.co.uk/2020/03/06/worlds-smelliest-fruit-soon-put-work-charging-smartphone-12359450/>

Page 7 : Jarry, O. ARC6888_assemblage du prototype 1. (Photographie, 2020).

Page 8 : ETH-Bibliothek. *Gottfried Semper, architect of the ETH main building*. (Photographie, 1865). <https://ethz.ch/en/news-and-events/eth-news/news/2014/06/temple-to-science.html>

Page 9 : Musée Das Bundesarchiv. *Karl-Heinrich von Boetticher*. (Portrait, 1880). https://no.wikipedia.org/wiki/Fil:Bundesarchiv_Bild_146-2008-0022_Karl-Heinrich_von_Boetticher.jpg

Page 10 : Europa Press. *La UN acogerá este miércoles la entrega del Premio Javier Carvajal al arquitecto Kenneth Frampton*. (Photographie, 2006). https://www.teinteresa.es/teinteresa/Premio-Javier-Carvajal-Kenneth-Frampton_o_692330950.html

Page 13 : Jardinier Paresseux. *Phragmite envahissant en août*. (Photographie, 2015). <https://jardinierparesseux.com/tag/roseau-commun/>

Page 13 : LUXPLAN. *Phragmite australis*. (Photographie, 2020). <https://www.luxplan.lu/news/la-depollution-des-eaux-pluviales/>

Page 13 : Darkone. *Phragmite australis*. (Photographie, 2006). <https://nas.er.usgs.gov/queries/greatlakes/FactSheet.aspx?SpeciesID=2937>

Page 13 : iStock Getty Images, MSPhoto. *Nature / Paysage*. (Photographie, 2017). <https://nas.er.usgs.gov/queries/greatlakes/FactSheet.aspx?SpeciesID=2937>

Page 13 : Freepik, annabel146. *Roseau en fleur, nom scientifique phragmites australis, délibérément flou, se balançant doucement au vent au bord d'un étang, vent*. (Photographie, 2020). https://brfreepik.com/fotos-premium/grama-de-iunco-em-flor-nome-cientifico-phragmites-australis-deliberadamente-desfocada-balancando-suavemente-ao-vento-na-margem-de-uma-lagoa-vento_9050614.htm

Page 16 : *GLobal distribution of three main phylogeographic groups (North American, European, and East Asian/ Australian) of the cosmopolitan wetland grass Phragmites australis, including several distinct lineages within the groups. More lieages or groups could possibly exist but have not been described yet. Points represent the collection locations of herbarium specimens analyzed by Lambertini et al. (2012.) and Guo et al. (2013). (Graphique)*. http://www.ibot.cas.cz/personal/pysek/pdf/Ellet%20et%20al.-Cosmopolitan%20species%20as%20ecophysiological%20models_FrontiersPlantSci2017.pdf

Page 17 : *Occupation linéaire des bas-côtés des autoroutes québécoises par le roseau commun en 2003. (Graphique)*. <https://www.phragmites.crad.ulaval.ca/files/phragmites/YvonJodoin.pdf>

Page 18 : Maisons flottantes d'Irak. (Photographie) <https://maison-monde.com/maisons-flottantes-en-irak-un-paradis-presque-perdu/>

Page 18 : Intérieur des mudifs. (Photographie) <https://maison-monde.com/maisons-flottantes-en-irak-un-paradis-presque-perdu/>

Page 18 : Structure de roseau des mudifs. (Photographie) <https://maison-monde.com/maisons-flottantes-en-irak-un-paradis-presque-perdu/>

Page 19 : B.F. Chalon-s-Saone. *Cabane de Gardian aux Saintes Maries de la mer*. (Photographie). <https://aubergecavaliere.com/fr/cabane-de-gardian-aux-saintes-maries-de-la-mer/>

Page 19 : Eqkrishena. *Old viking dwelling*. (Photographie, 2015). <https://paganroots.tumblr.com/post/111778845362/old-viking-dwelling-by-eqkrishena>

Page 19 : Prix d'un toit de chaume. (Photographie). <https://www.renovation-toiture.fr/prix-toit-chaume>

Page 20 : Jarry, O. Détail de la composition du phragmite. (Photographie. 2020)

Page 21 : Composition du chanvre. (Photographie) https://www.doc-developpement-durable.org/file/Culture-plantes-a-fibres/chanvre-textile/Hemp_Wikipedia-En.pdf

Page 21 : The Hurd, The internal woody / marrow part of the stem. (Photographie) <https://www.nuntisunya.com/hemp-plant-information-what-is-hemp/?lang=en>

Page 21 : La fibre du chanvre. (Photographie) <https://forum.mikroskopia.com/topic/14237-chanvre-textile-2/page-1>

Page 21 : Paille. (Photographie) <https://www.dreamstime.com/thached-roof-covered-cutt-dry-reed-straw-patterns-detail-thached-roof-covered-cutt-dry-reed-straw-patterns-detail-image150118439>

Page 21 : La paille. (Photographie) <https://www.shutterstock.com/fr/search/paie>

Page 21 : Blé (Photographie) <https://pixnio.com/sv/vaxter/grodor/utsade-spannmal-jordbruk-falt-halm-vaxt-sommar>

Page 21 : Phragmite (Photographie) <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/MauvaiseHerbe?imageId=6434>

Page 21 : Phragmites australis. (Cavanilles) Steudel (Photographie. 2000) https://www2.dijon.inrae.fr/hyppa/hyppa-a/phrco_ah.htm

Page 21 : Biologie and cycle of life. (Photographie) https://www.ontarioinvasiveplants.ca/wp-content/uploads/2016/07/2016-Phragmites-Webinar_-Feb-3-2016_ALWL.pdf

Page 31 : Jarry. O. ARC6888_Composition du module ouvrant. (Photographie. 2020)

Page 31 : Jarry. O. ARC6888_ Effet de zigzag produit par les modules. (Photographie. 2020)

Page 31 : Jarry. O. ARC6888_Arrière du prototype. (Photographie. 2020)

Page 31 : Jarry. O. ARC6888_Gradation de la construction des façades. (Photographie. 2020)

Page 31 : Jarry. O. ARC6888_Avant du prototype avec modules ouverts. (Photographie. 2020)

Page 31 : Jarry. O. ARC6888_Relation entre les matériaux.. (Photographie. 2020)

Page 32 : Jarry. O. ARC6888_Lame d'air sous revêtement.. (Photographie. 2020)

Page 32 : Jarry. O. ARC6888_Avant du prototype.. (Photographie. 2020)

Page 32 : Jarry. O. ARC6888_Phragmite dans le module ouvrant.. (Photographie. 2020)

Page 32 : Jarry. O. ARC6888_Revêtement extérieur.. (Photographie. 2020)

Page 32 : Jarry. O. ARC6888_Jeux de lumière sur le revêtement. (Photographie. 2020)

Page 32 : Jarry. O. ARC6888_Côté de la maquette.. (Photographie. 2020)

Page 32 : Jarry. O. ARC6888_Vue plongée sur le phragmite. (Photographie. 2020)

Page 34 : Jarry. O. ARC6888_Récolte de phragmite. (Photographie. 2020)

Page 35 : Jarry. O. ARC6888_Découpe des éléments de bois. (Photographie. 2020)

Page 36 : Lavoie-Giasson. L. ARC6888_Construction des modules. (Photographie. 2020)

Page 37 : Lavoie-Giasson. L. ARC6888_Ossature des modules. (Photographie. 2020)

Page 38 : Jarry. O. ARC6888_Connexion du module ouvrant. (Photographie. 2020)

Page 38 : Jarry. O. ARC6888_Connecteur métallique (Photographie. 2020)

Page 38 : Jarry. O. ARC6888_Jonctions de l'ouvrant. (Photographie. 2020)

Page 38 : Jarry. O. ARC6888_Vue du haut des modules. (Photographie. 2020)

Page 40 : Jarry. O. ARC6888_Le phragmite placé entre les entremises. (Photographie. 2020)

Page 40 : Lavoie-Giasson. L. ARC6888_Placement de la phragmite à l'intérieur. (Photographie. 2020)

Page 40 : Jarry. O. ARC6888_Jeux de lumière sur le phragmite. (Photographie. 2020)

Page 41 : Jarry. O. ARC6888_Rapport entre l'intérieur et l'extérieur du prototype. (Photographie. 2020)

Page 42 : Jarry. O. ARC6888_Un module extérieur sans son revêtement. (Photographie. 2020)

Page 42 : Jarry. O. ARC6888_Le phragmite en revêtement extérieur. (Photographie. 2020)

Page 45 : Jarry. O. ARC6888_Tiges de phragmite coupées. (Photographie. 2020)

Page 46 : Jarry. O. ARC6888_Prototype et son rapport à la lumière. (Photographie. 2020)