

L'APPORT DE DONNÉES GÉNOMIQUES POUR LA RÉVISION DE LA TAXINOMIE DE L'ÉRABLE NOIR ET LA DESCRIPTION DE SA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE

2024-05-02

Alix PUGEAUT^I, Baptiste POSTAIRE^I, Yann SURGET-GROBA^I

^I: Institut des Sciences de la Forêt Tempérée (ISFORT), Université du Québec en Outaouais (UQO)



ISFORT
Institut des Sciences
de la Forêt tempérée



REVUE DE LITTÉRATURE

1785 1818

1947

1990's

2020's

Description

morphologie type

Érable à sucre

Érable noir





ÉRABLE NOIR

- *Acer nigrum* (Michaux)
- limbe et pétiole pubescents
- 3 à 5 lobes
- sinus ouverts, peu profonds
- aspect tombant
- couleur jaune-brun à l'automne

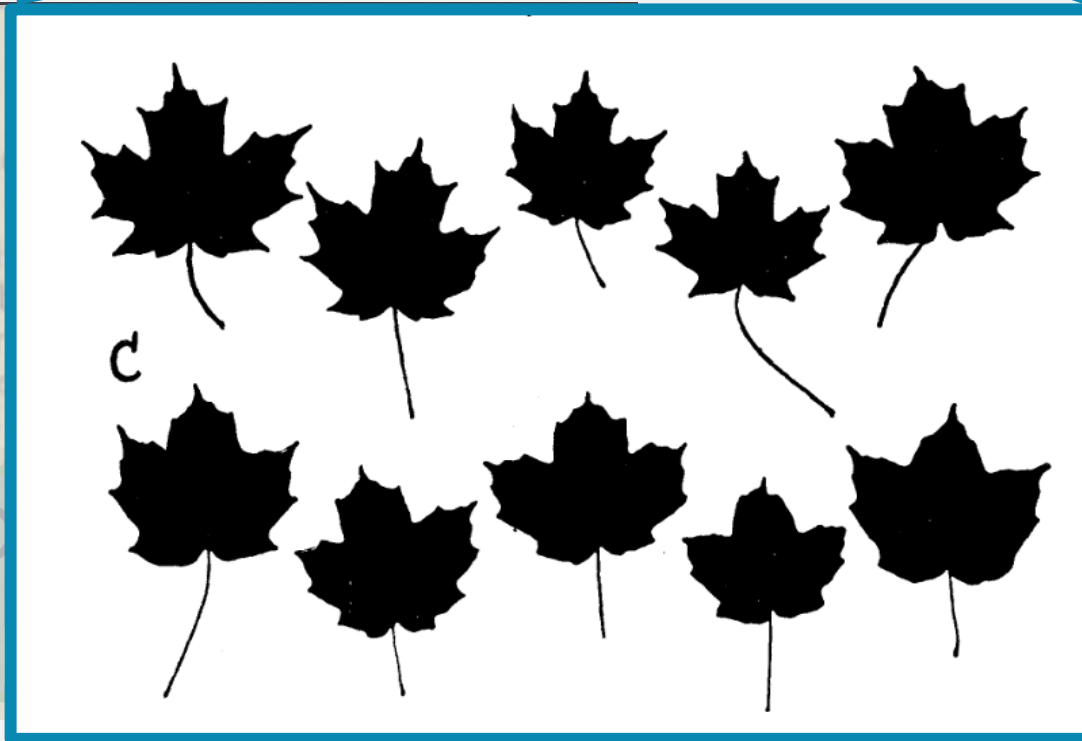
REVUE DE LITTÉRATURE

1785 1818

1947

1990's

2020's



Introgression
(Dansereau & Desmarais,
1947)

Écotypes

REVUE DE LITTÉRATURE

1785 1818

1947

1990's

2020's

morphologie type

Introgression

Écotypes

Génétique par Skepner & Krane :

ADNcp (1997)

RAPD (1998)

⇒ Distinction génétique faible

⇒ Distinction selon la **géographie**

REVUE DE LITTÉRATURE

1785 1818

1947

1990's

2020's

morphologie type

Introgression

Écotypes

Généralisation de Krane :

⇒ Distinction faible

⇒ Distinction géographique

REVUE DE LITTÉRATURE

1785 1818

1947

1990's

2020's

morphologie type

6. ACER sac
This grows to
diameter, and fl
something resemb
not so large, nor
colour. It flowe
but the flowers
produces large j
habitants make a
able quantity, of
Maple; and thou
ferred, yet all ou
pretty good suga

Introgression

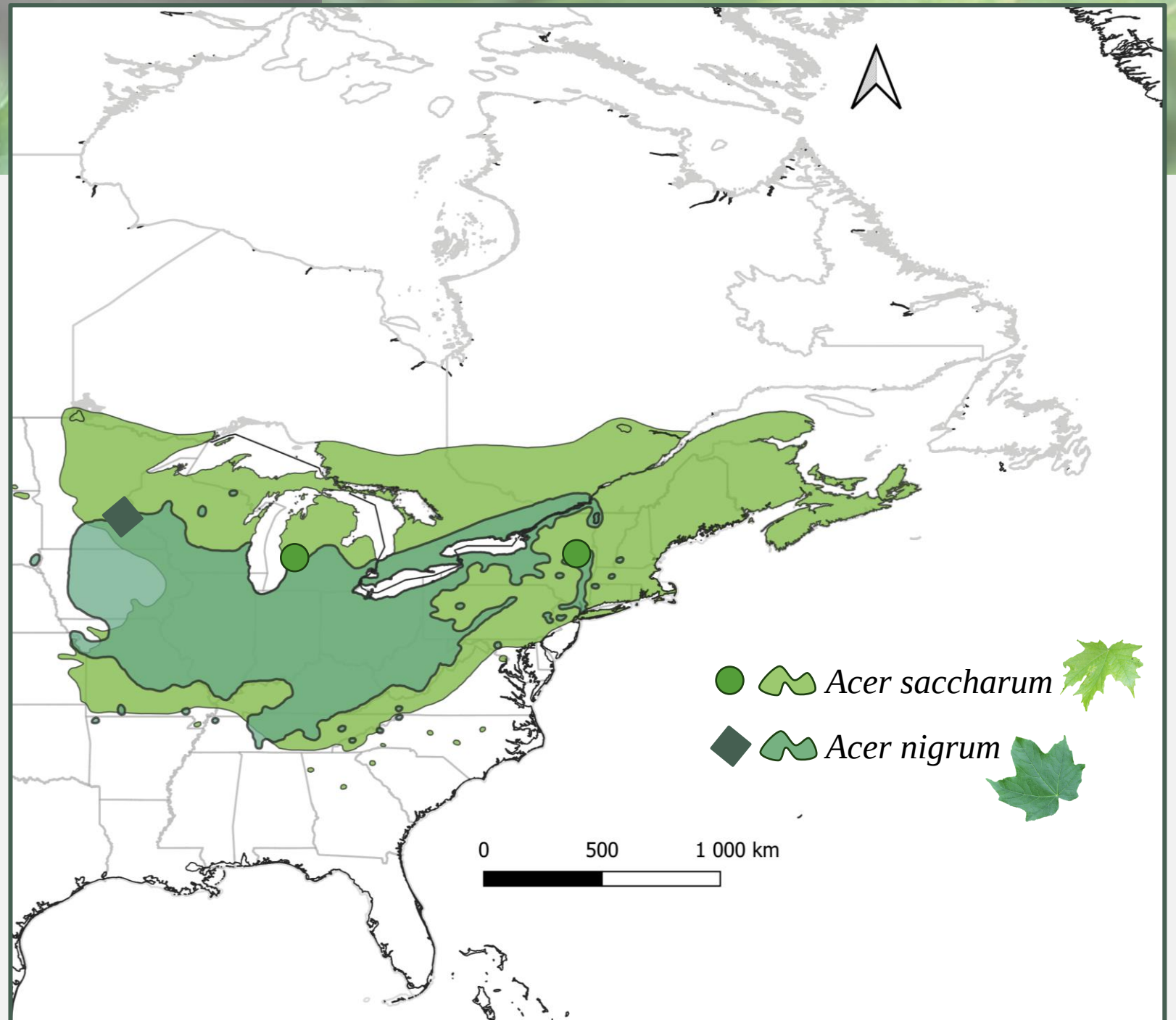
Jackson et al. 2021
microsatellites
=> pools génétiques distincts

OBJECTIFS

Jackson et al. 2021
microsatellites

⇒ **pools génétiques distincts**

⇒ populations étudiées



OBJECTIFS

Jackson et al. 2021
microsatellites

⇒ **pools génétiques distincts**

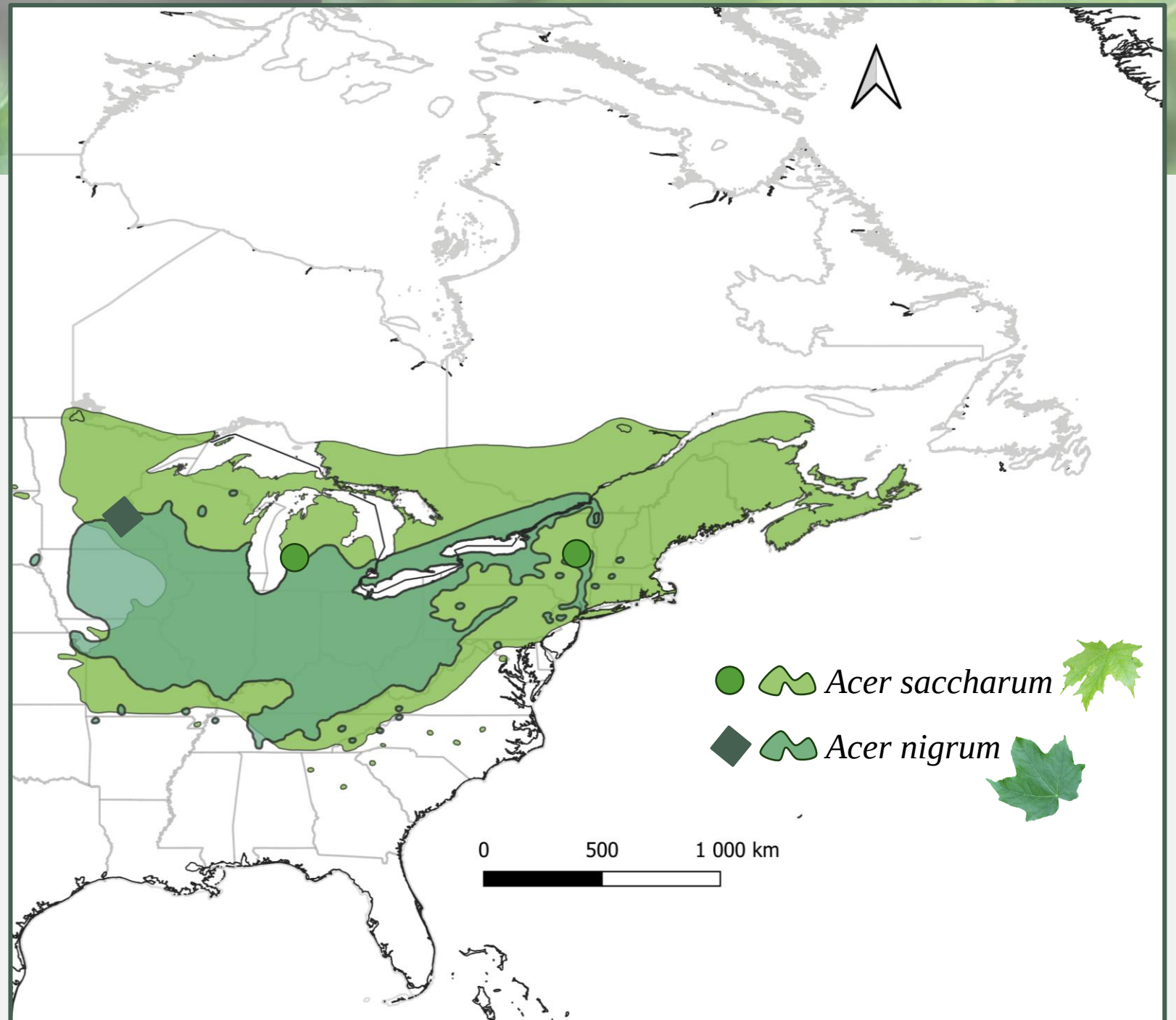
⇒ populations étudiées

?

?

?

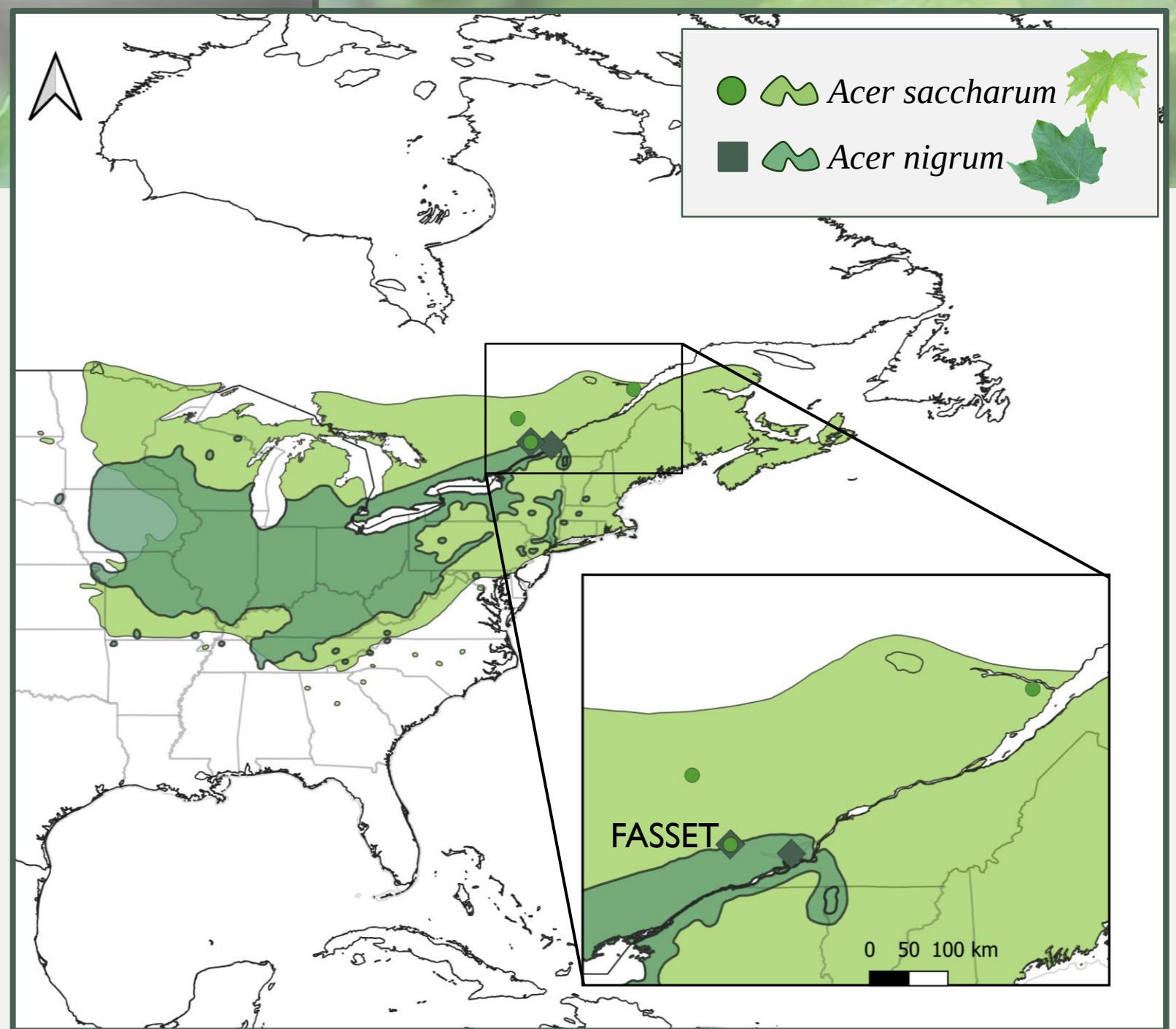
EFFET DE LA
DISTANCE



OBJECTIFS

A) Test hypothèses
d'espèces en
sympatrie

⇒ populations dans notre
étude

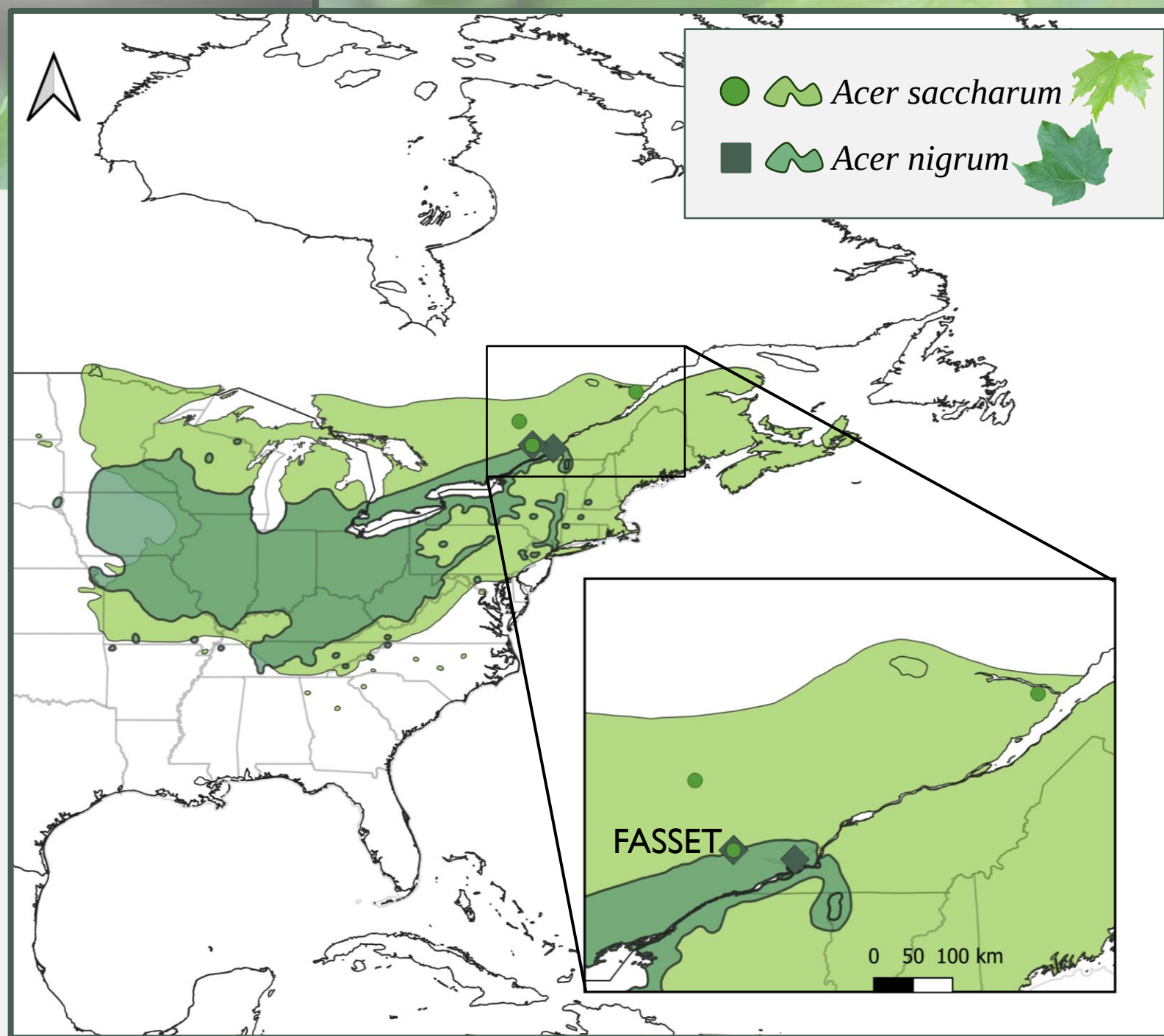


OBJECTIFS

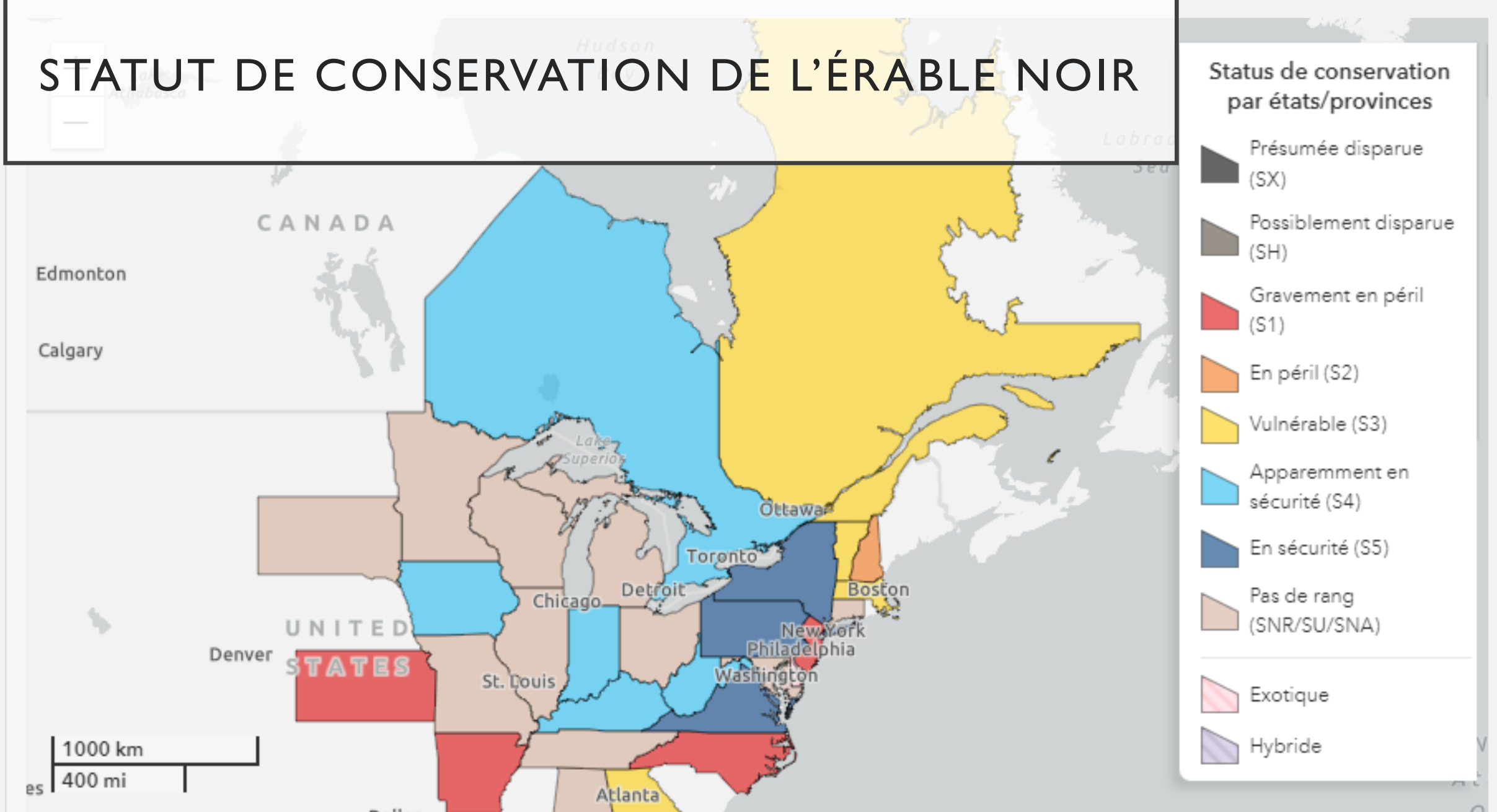
A) Test hypothèses
d'espèces en
sympatrie

⇒ populations dans notre
étude

B) Diversité
génétique de l'érable
noir à la limite nord



STATUT DE CONSERVATION DE L'ÉRABLE NOIR

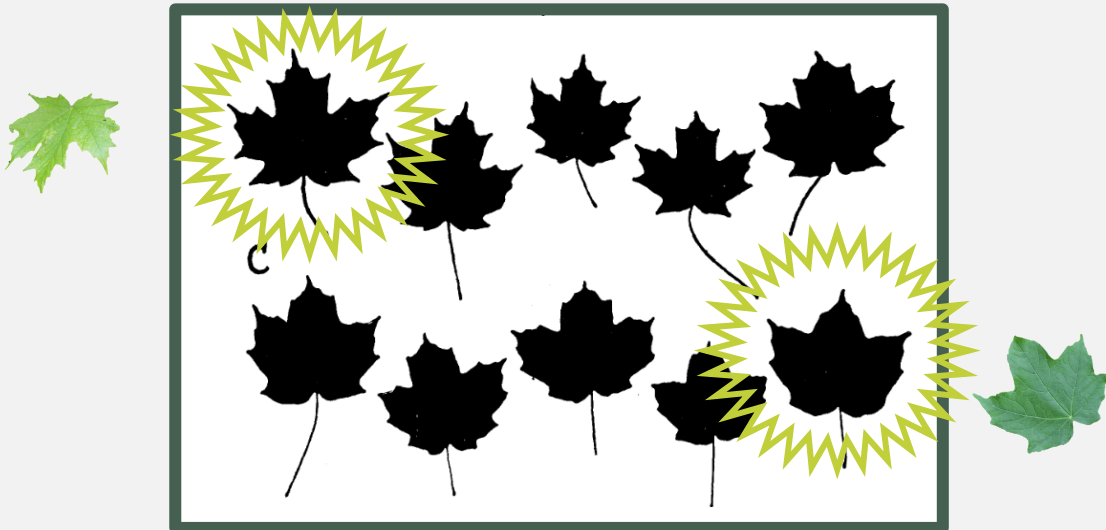


MATÉRIEL & MÉTHODES

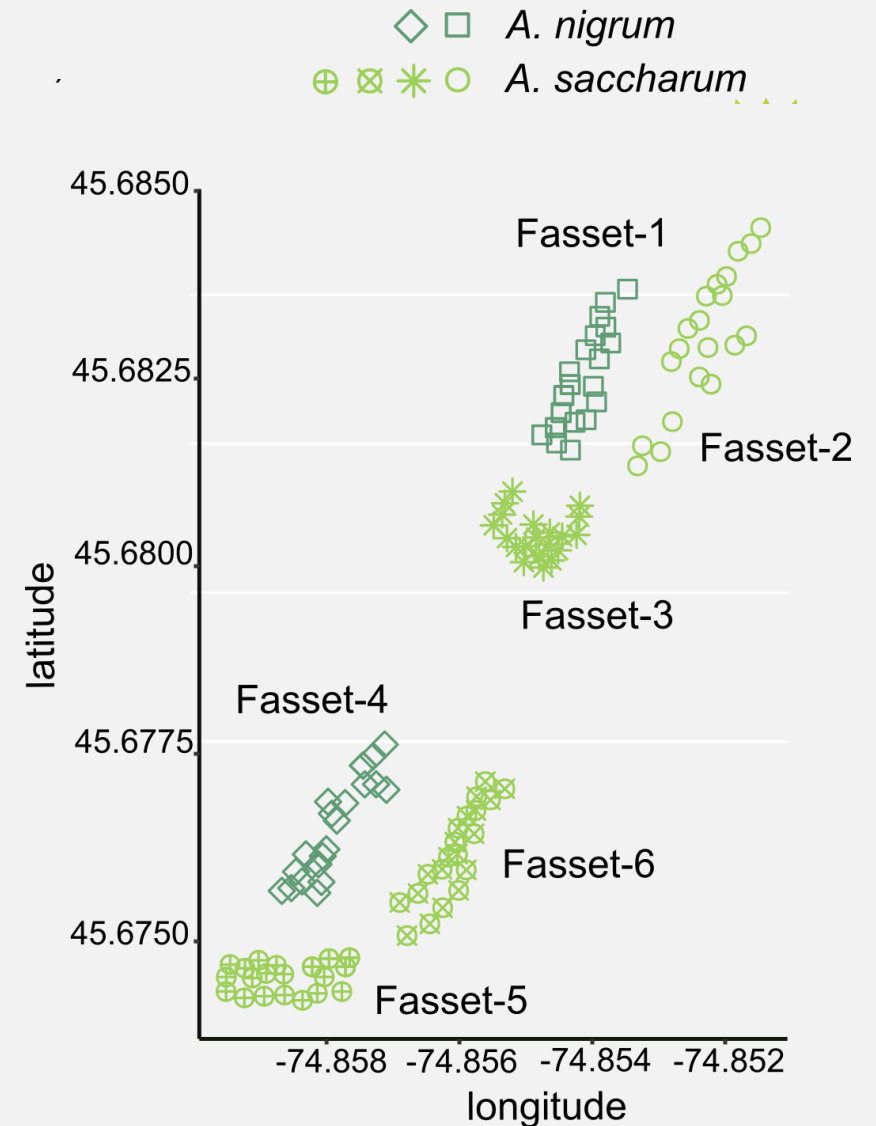
6 placettes

Distance max = 1,2 km

=> Récolte des individus **TYPIQUES**



Échelle **LOCALE** < 1,2 km



HYPOTHÈSES ET PRÉDICTIONS

A) Test hypothèses d'espèces en sympatrie



Acer saccharum



Acer nigrum

DEUX ESPÈCES

=> **MOINS** de flux de gènes
entre les deux morphologies
qu'au sein de chaque
morphologie



Acer saccharum



Acer nigrum

DEUX SOUS-ESPÈCES / ECOTYPES

=> **AUTANT** de flux de
gènes entre les deux
morphologies qu'au sein de
chaque morphologie

HYPOTHÈSES ET PRÉDICTIONS

A) Test hypothèses d'espèces en sympatrie

B) Diversité génétique de l'érable noir à la limite nord

Acer saccharum 

Pollinisation par le vent

=> Populations **CONNECTÉES**

HYPOTHÈSES ET PRÉDICTIONS

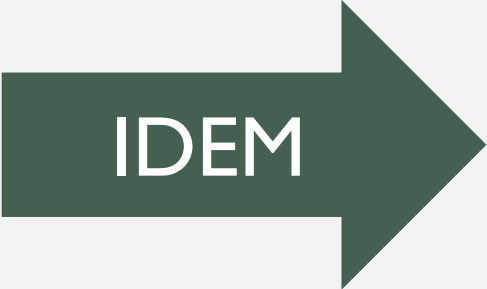
A) Test hypothèses d'espèces en sympatrie

B) Diversité génétique de l'érable noir à la limite nord

Acer saccharum 

Pollinisation par le vent

=> Populations **CONNECTÉES**

IDEM 

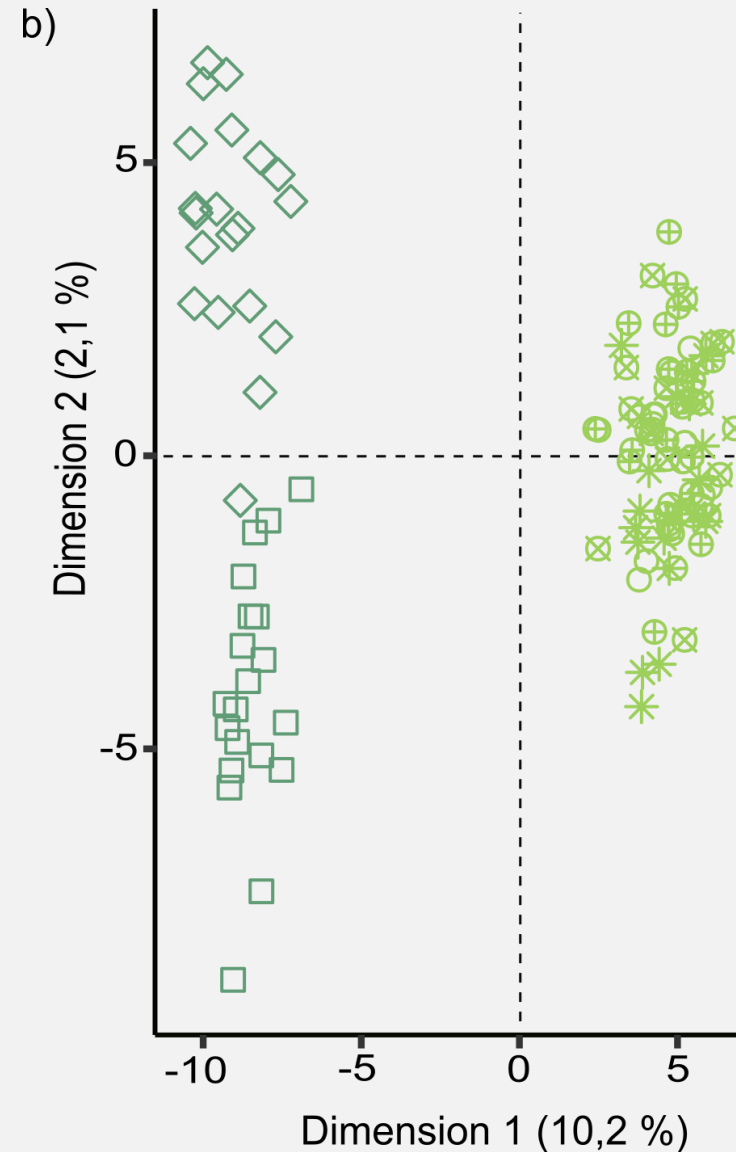
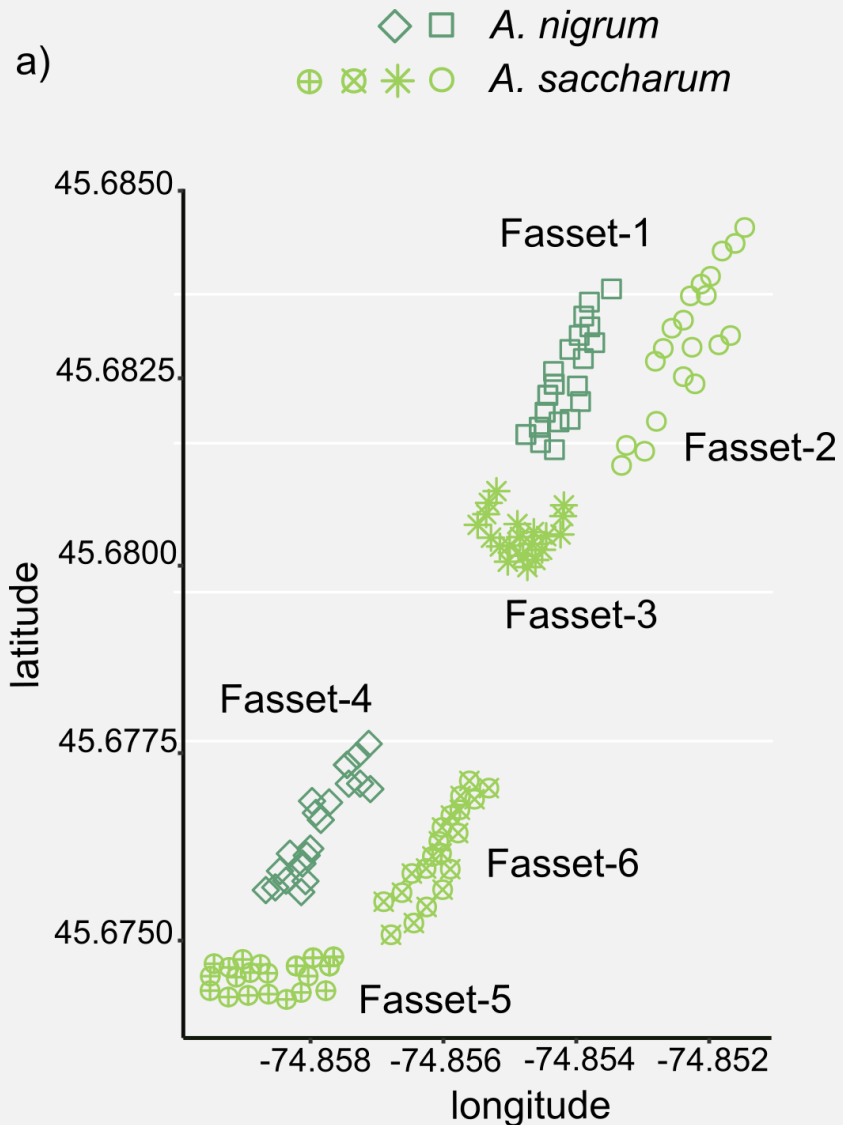
Acer nigrum



RÉSULTATS

GROUPES GÉNÉTIQUES :
ACP sur 1881 SNPs

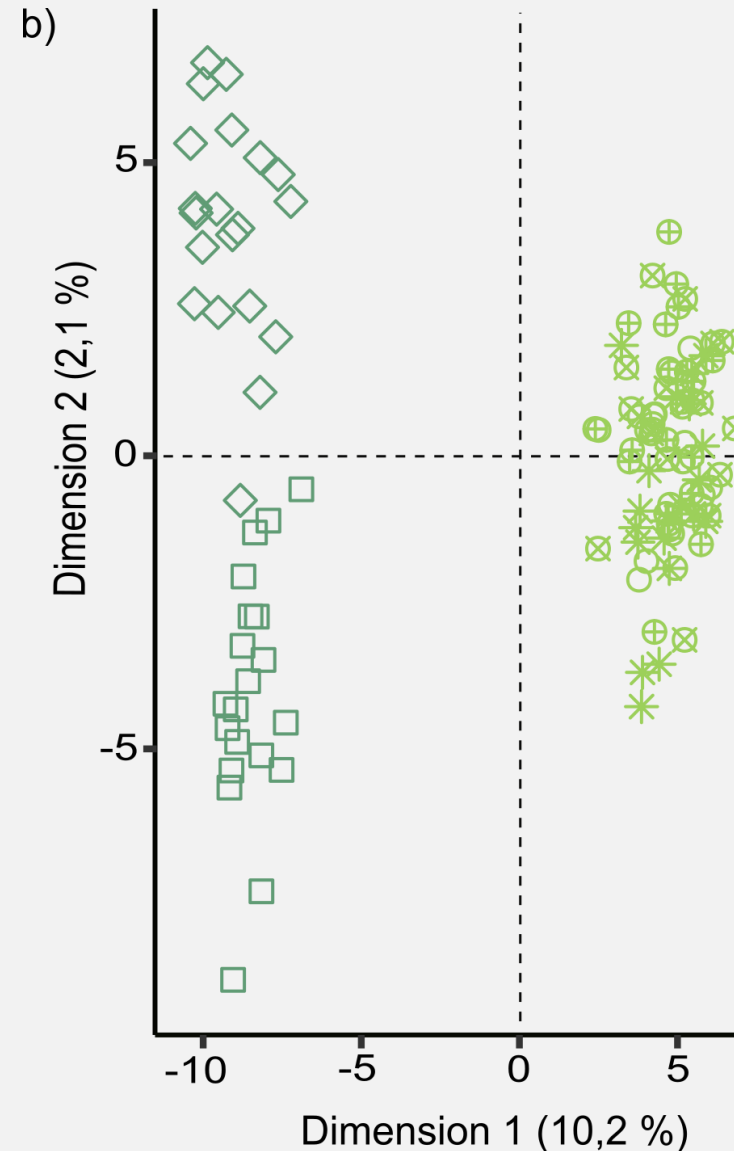
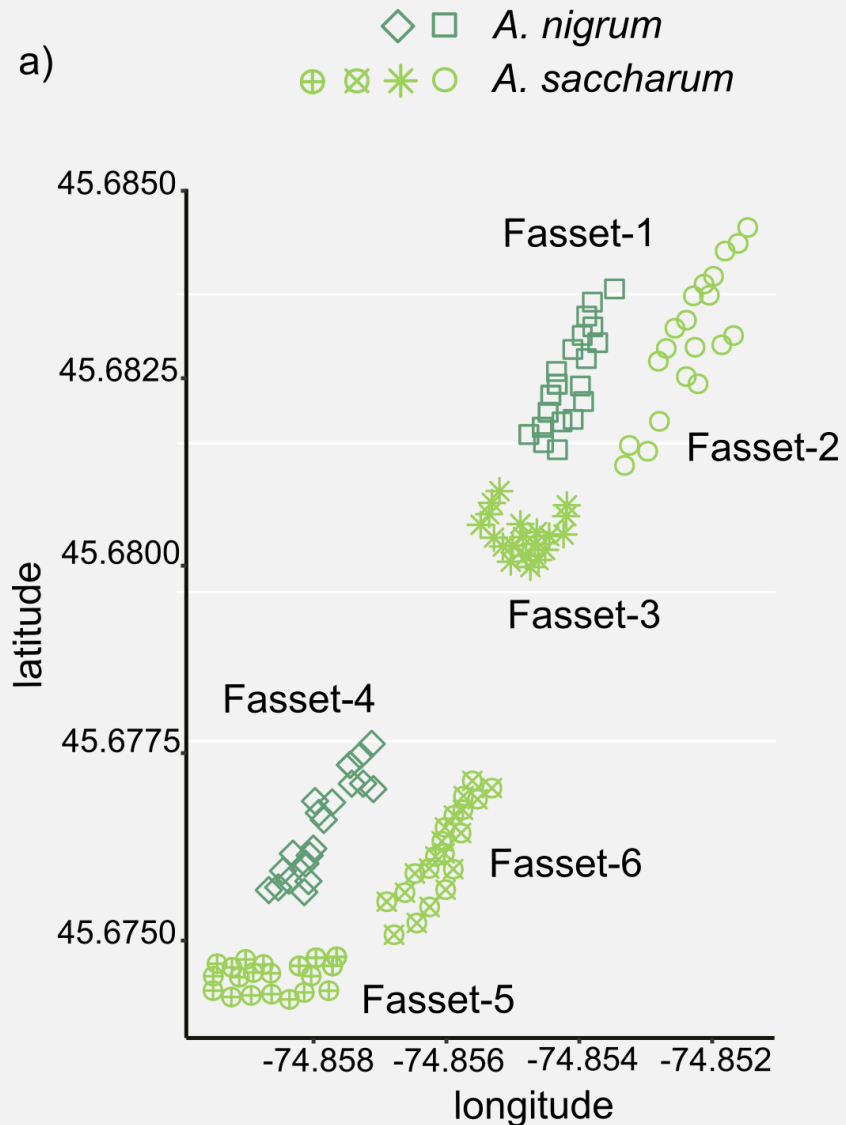
Échelle LOCALE
1 km, 119 individus



RÉSULTATS

GROUPES GÉNÉTIQUES :
ACP sur 1881 SNPs

Échelle LOCALE
1 km, 119 individus



Axe 1 :
discrimine les
morphologies

Axe 2 :
discrimine les
populations
d'ÉRABLE NOIR

RÉSULTATS

MESURE CONSANGUINITÉ

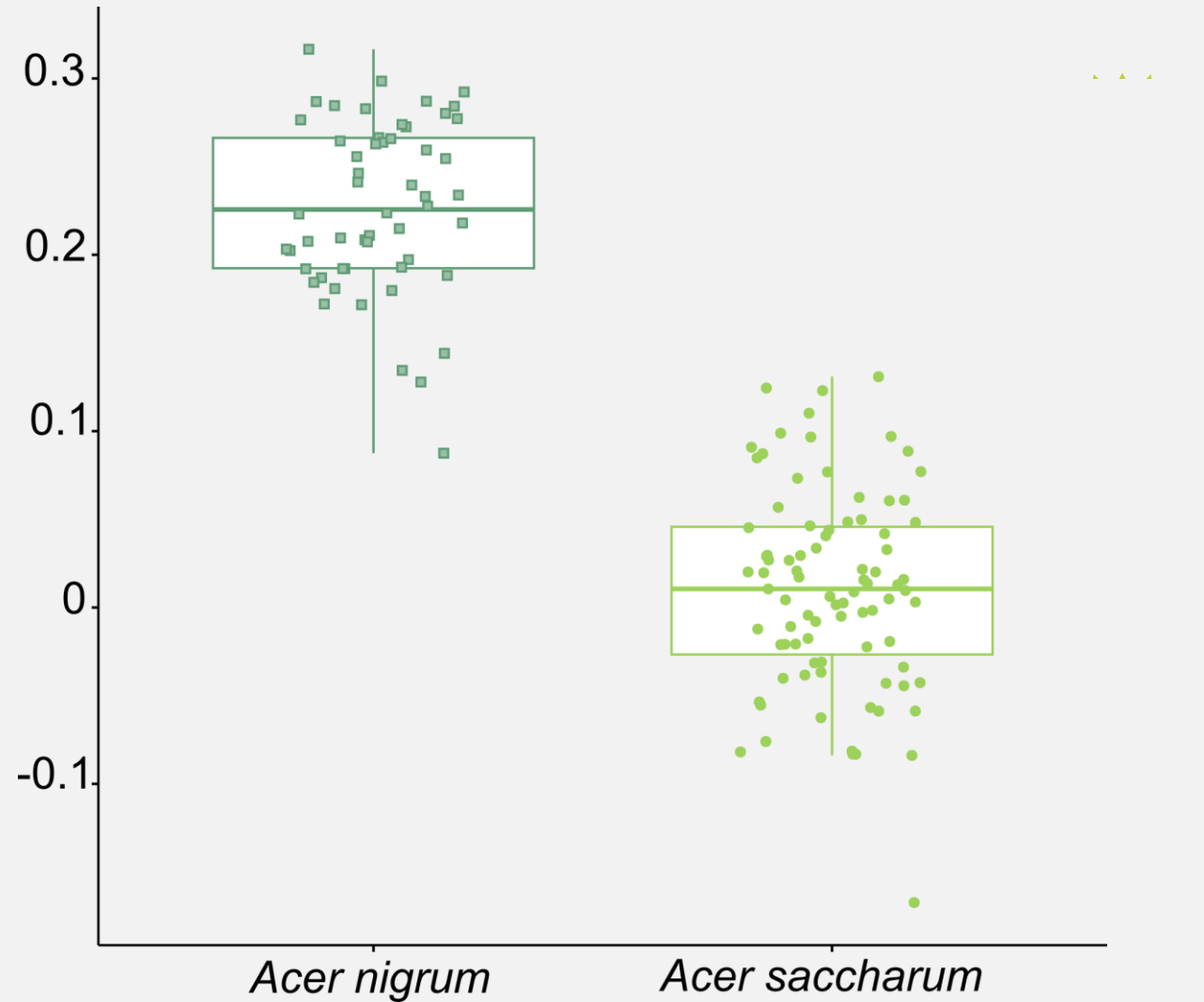
141 individus

Consanguinité



T-test
p-value < 2.2×10^{-16}

T-test
p-value < 2.2×10^{-16}



EN CONCLUSION

A) Test hypothèses d'espèces en sympatrie

GROUPES GÉNÉTIQUES DISCTINTS

EN CONCLUSION

A) Test hypothèses d'espèces en sympatrie

GROUPES GÉNÉTIQUES DISCTINTS

DEUX ESPÈCES



≠



EN CONCLUSION

B) Diversité génétique de l'érable noir à la limite nord



ÉRABLE NOIR AU QUÉBEC

++ DIFFÉRENCIÉ
++ CONSANGUINITÉ

EN CONCLUSION

B) Diversité génétique de l'érable noir à la limite nord



ÉRABLE NOIR AU QUÉBEC

++ DIFFÉRENCIÉ
++ CONSANGUINITÉ



EN CONCLUSION

B) Diversité génétique de l'érable noir à la limite nord



ÉRABLE NOIR AU QUÉBEC

++ DIFFÉRENCIÉ
++ CONSANGUINITÉ



EN CONCLUSION

B) Diversité génétique de l'érable noir à la limite nord



ÉRABLE NOIR AU QUÉBEC

++ DIFFÉRENCIÉ
++ CONSANGUINITÉ



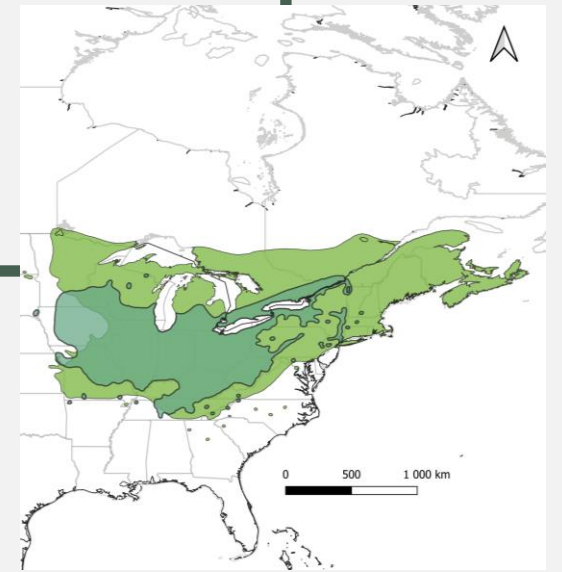
EN CONCLUSION

B) Diversité génétique de l'érable noir à la limite nord



ÉRABLE NOIR AU QUÉBEC

++ DIFFÉRENCIÉ
++ CONSANGUINITÉ

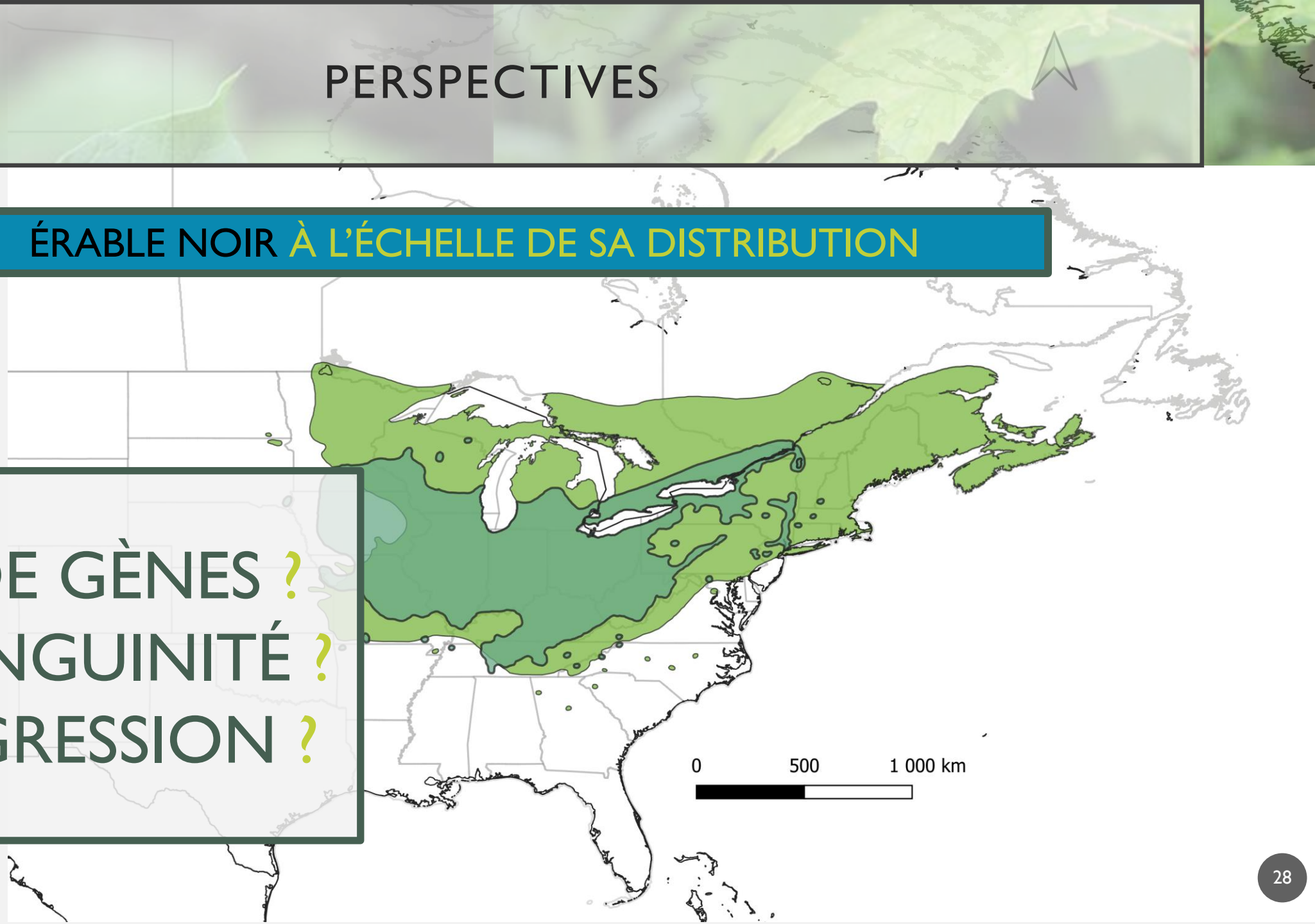


PERSPECTIVES

ÉRABLE NOIR À L'ÉCHELLE DE SA DISTRIBUTION



? FLUX DE GÈNES ?
? CONSANGUINITÉ ?
? INTROGRESSION ?



0 500 1 000 km

REMERCIEMENTS

Yann SURGET-GROBA

Bautisse POSTAIRE

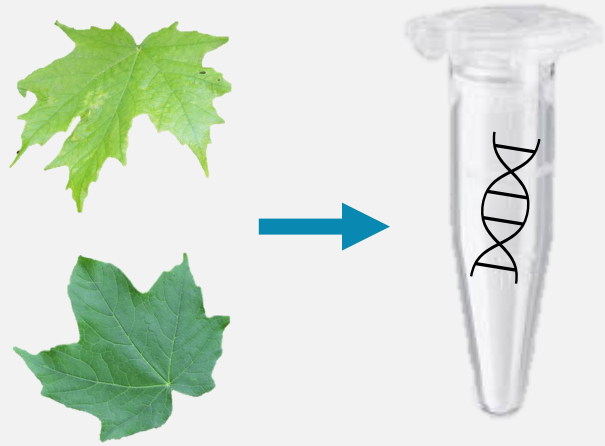
Marie-Ève ROY
Sylvain DELAGRANGE

UQO

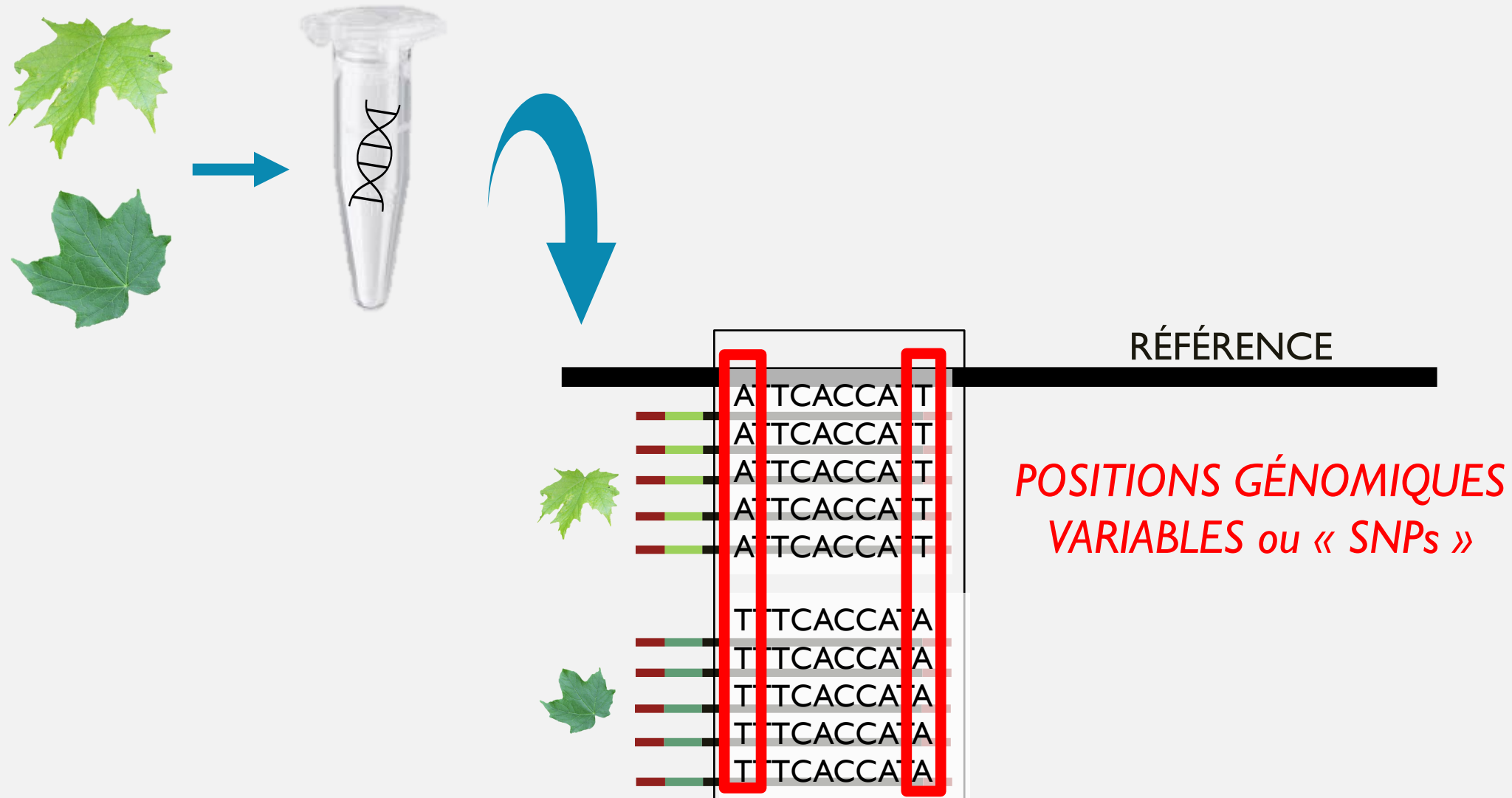


ISFORT
Institut des Sciences
de la Forêt tempérée

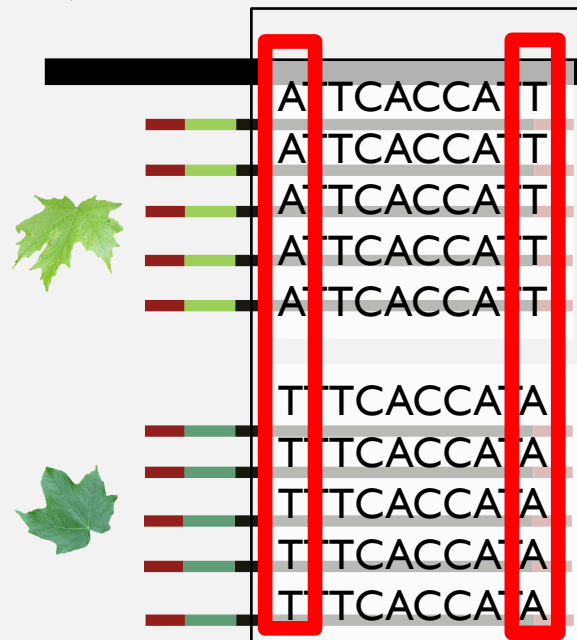
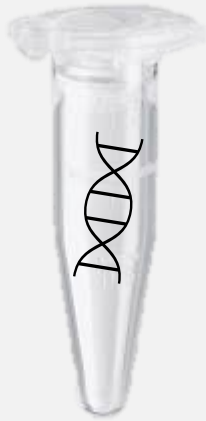
MATÉRIEL & MÉTHODES



MATÉRIEL & MÉTHODES



MATÉRIEL & MÉTHODES

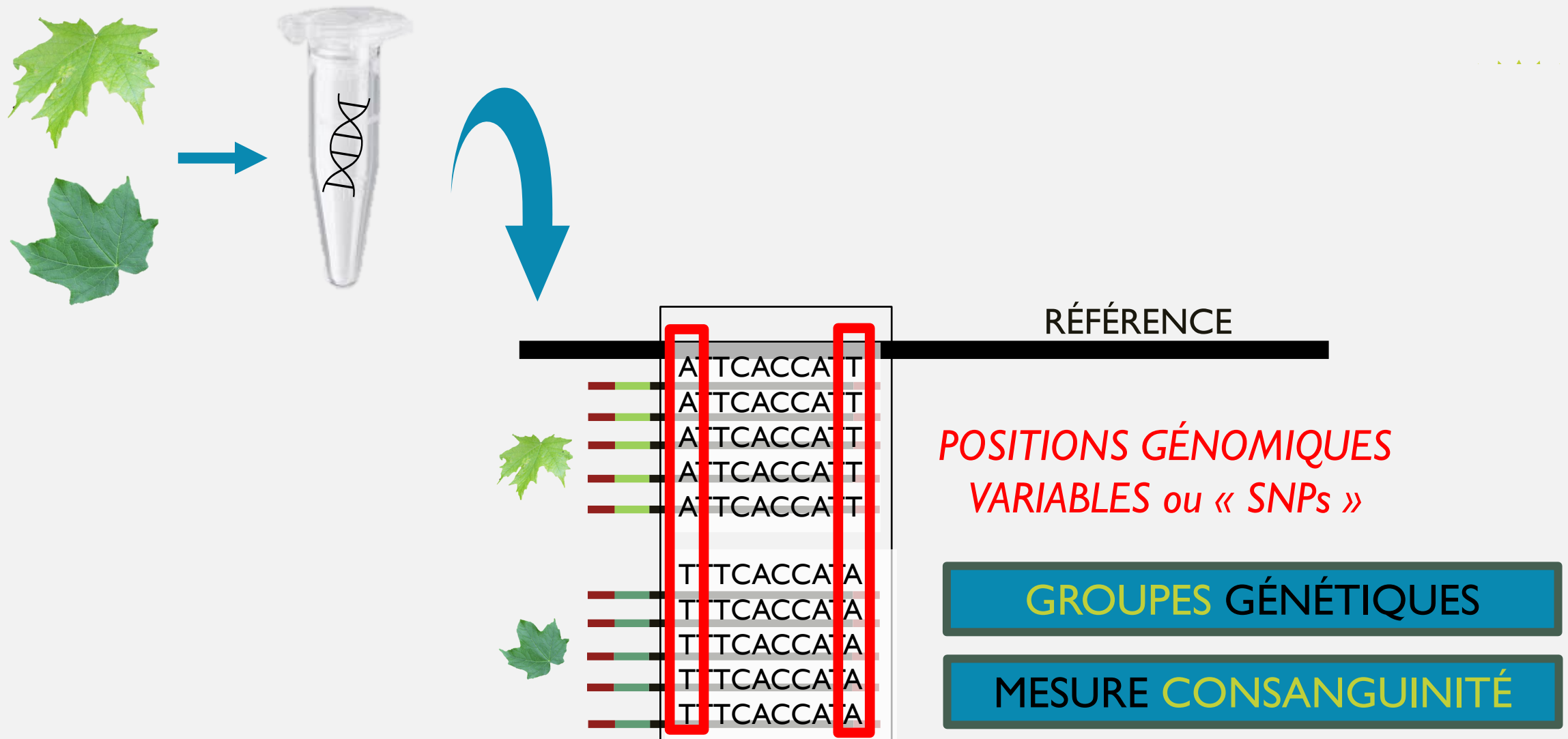


RÉFÉRENCE

*POSITIONS GÉNOMIQUES
VARIABLES ou « SNPs »*

GROUPES GÉNÉTIQUES

MATÉRIEL & MÉTHODES



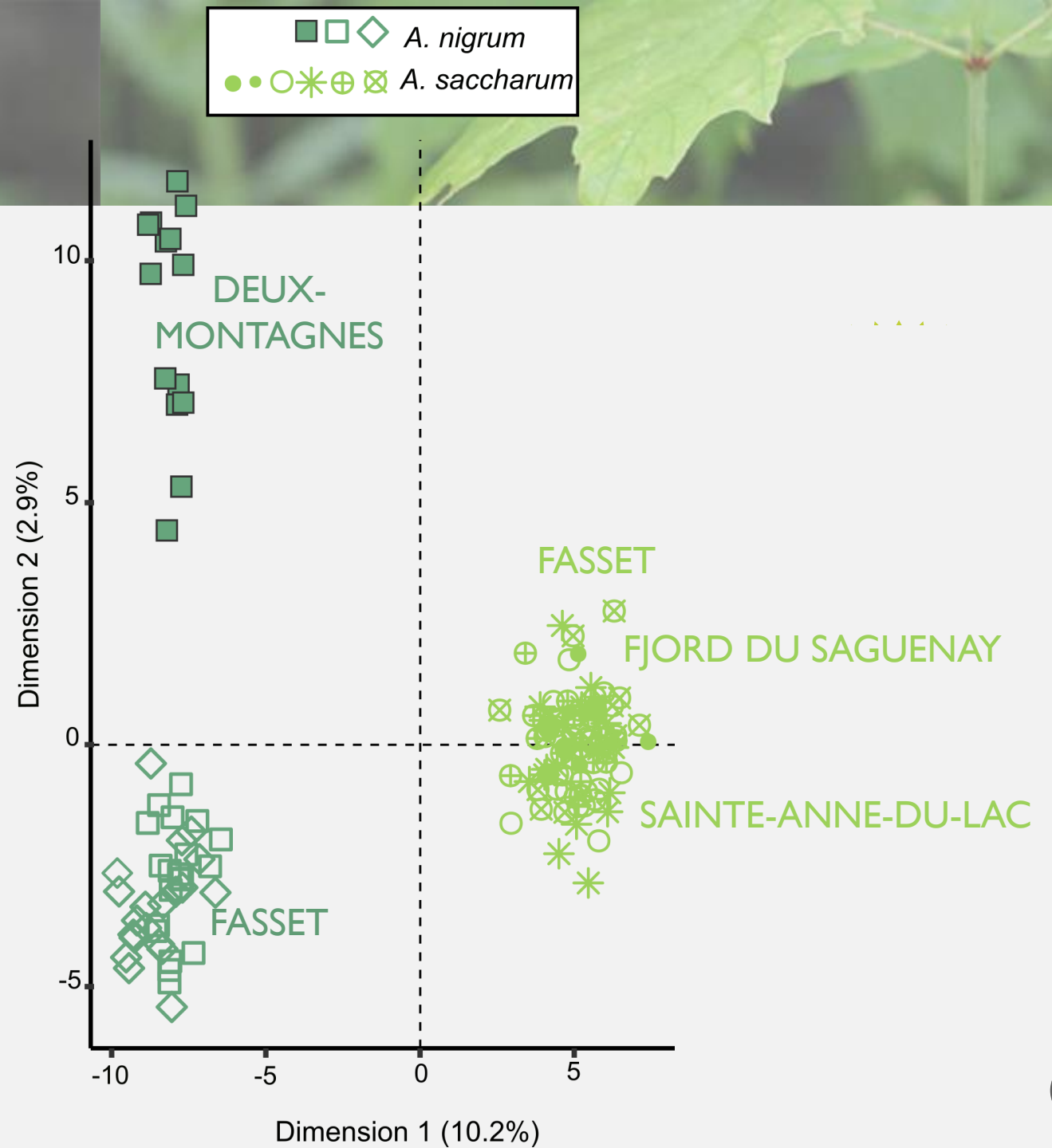
RÉSULTATS

GROUPES GÉNÉTIQUES :
ACP sur 1881 SNPs

Échelle LARGE
450 km, 141 individus

Axe 1 :
discrimine les
espèces

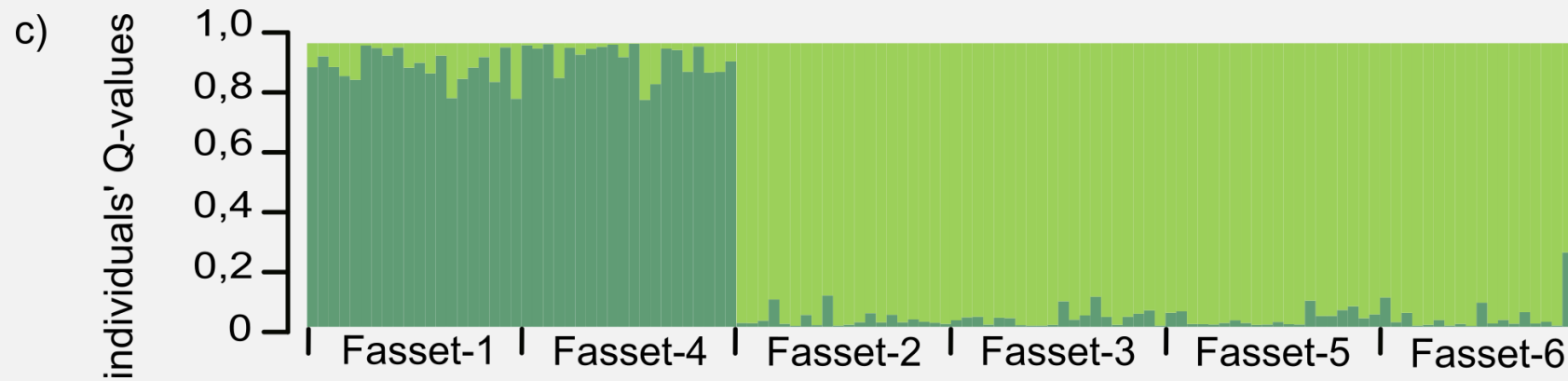
Axe 2 :
discrimine les
populations
d'ÉRABLE NOIR



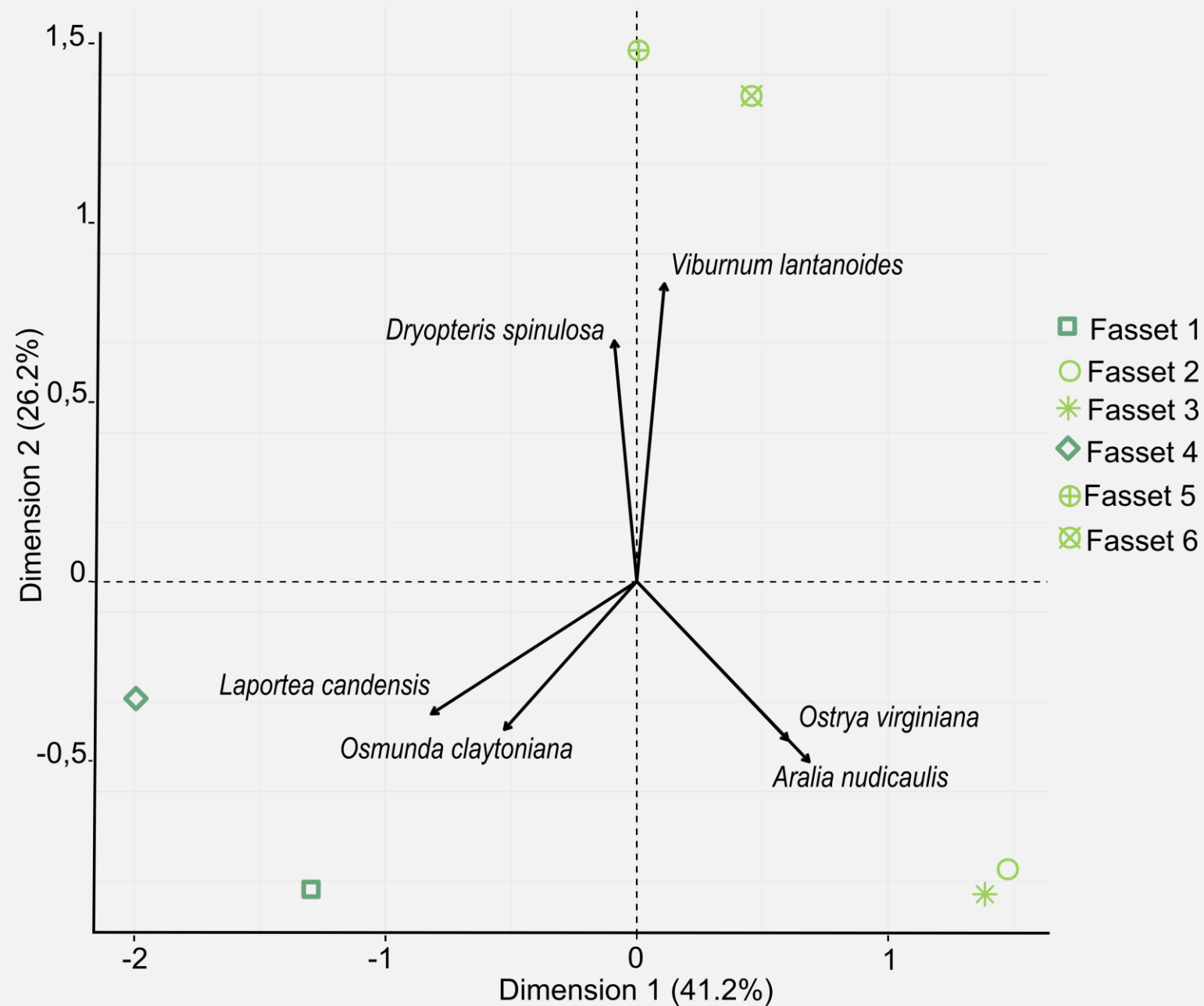
Matériel supplémentaire : F_{ST}

	A. nigrum			A. saccharum					
	Deux-Montagnes	Fasset-1	Fasset-4	Fasset-2	Fasset-3	Fasset-5	Fasset-6	Sainte-Anne-du-Lac	Fjord-Saguenay
Deux-Montagnes		76,9	77	76,7	76,9	77	76,9	183,3	410,1
Fasset-1	0,1033		0,7	0,2	0,2	0,9	0,7	129,6	454,4
Fasset-4	0,1122	0,0438		0,8	0,5	0,2	0,1	130,1	455
Fasset-2	0,1504	0,114	0,1269		0,3	1,1	0,8	129,6	454,2
Fasset-3	0,1474	0,1129	0,1259	0,0021		0,7	0,5	129,8	454,6
Fasset-5	0,1452	0,1154	0,1241	0,0049	0,0072		0,3	130,3	455,2
Fasset-6	0,1496	0,1192	0,1298	0,0051	0,0063	0,0032		130,2	454,9
Sainte-Anne-du-Lac	0,2026	0,1431	0,1626	0,0186	0,018	0,0162	0,0169		433,2
Fjord-Saguenay	0,2547	0,1953	0,2172	0,0612	0,0612	0,0612	0,0664	0,0955	

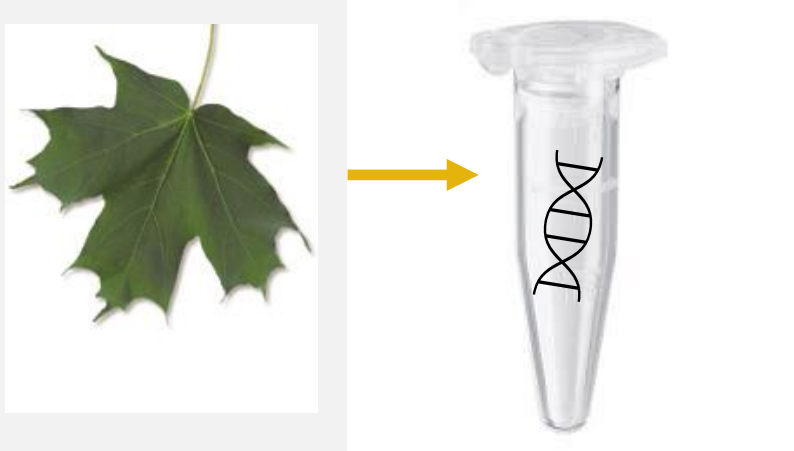
Matériel supplémentaire : STRUCTURE



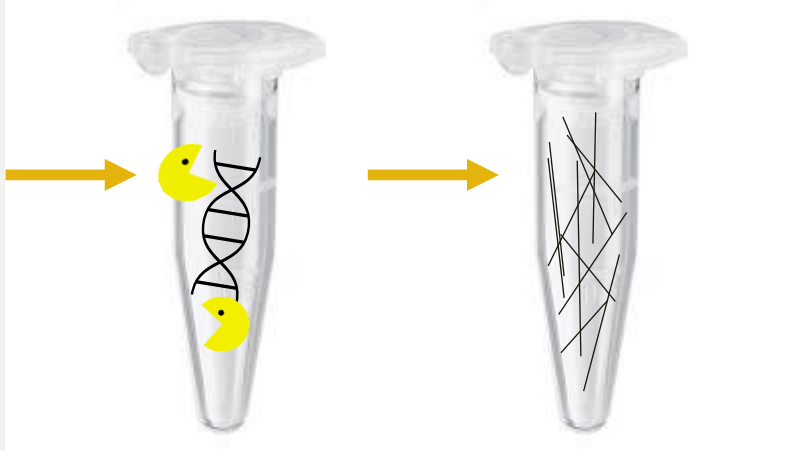
Matériel supplémentaire : Données botaniques



Matériel supplémentaire : SNPs

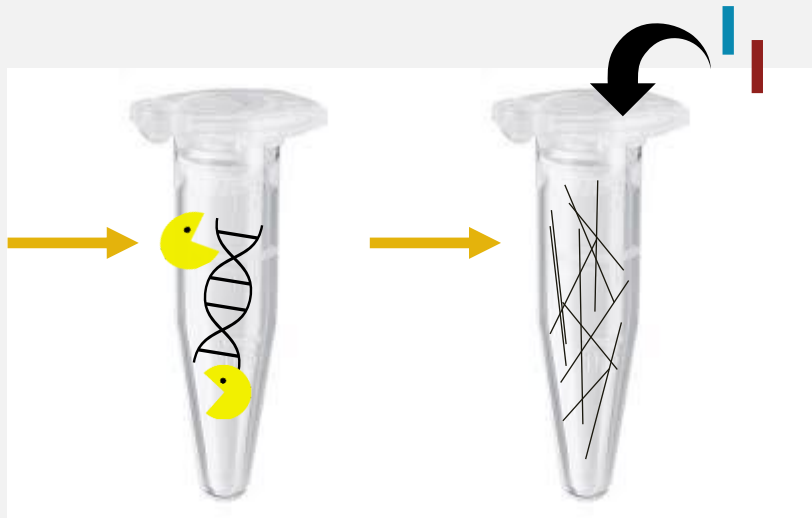


Matériel supplémentaire : SNPs



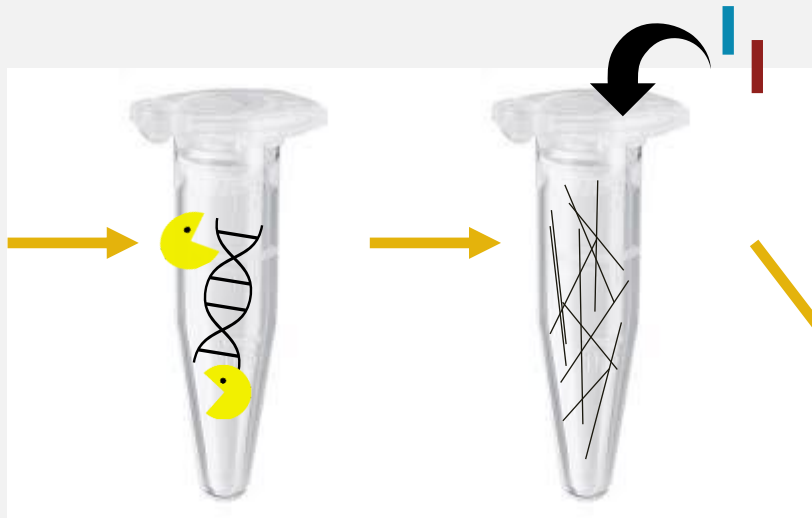
 Enzymes
(PSBA
PSTI)

Matériel supplémentaire : SNPs



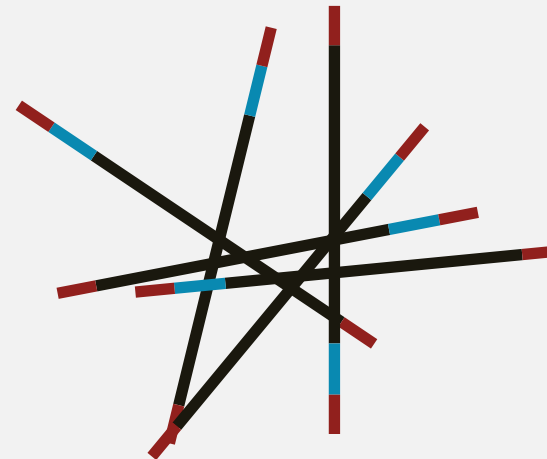
 Enzymes
(PSBA
PSTI)
 Barcodes
 Adaptateurs

Matériel supplémentaire : SNPs

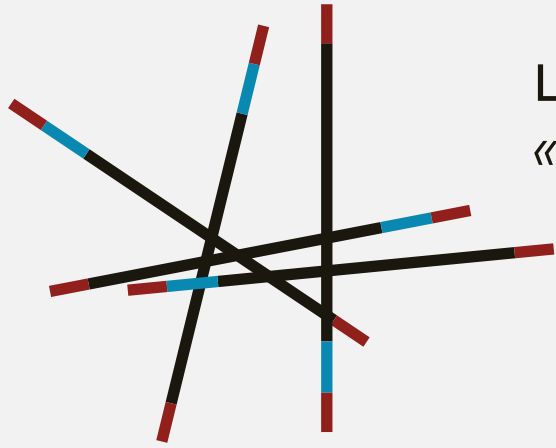


-  Enzymes (PSBA, PSTI)
-  Barcodes
-  Adaptateurs

LECTURES ou
« *READS* »

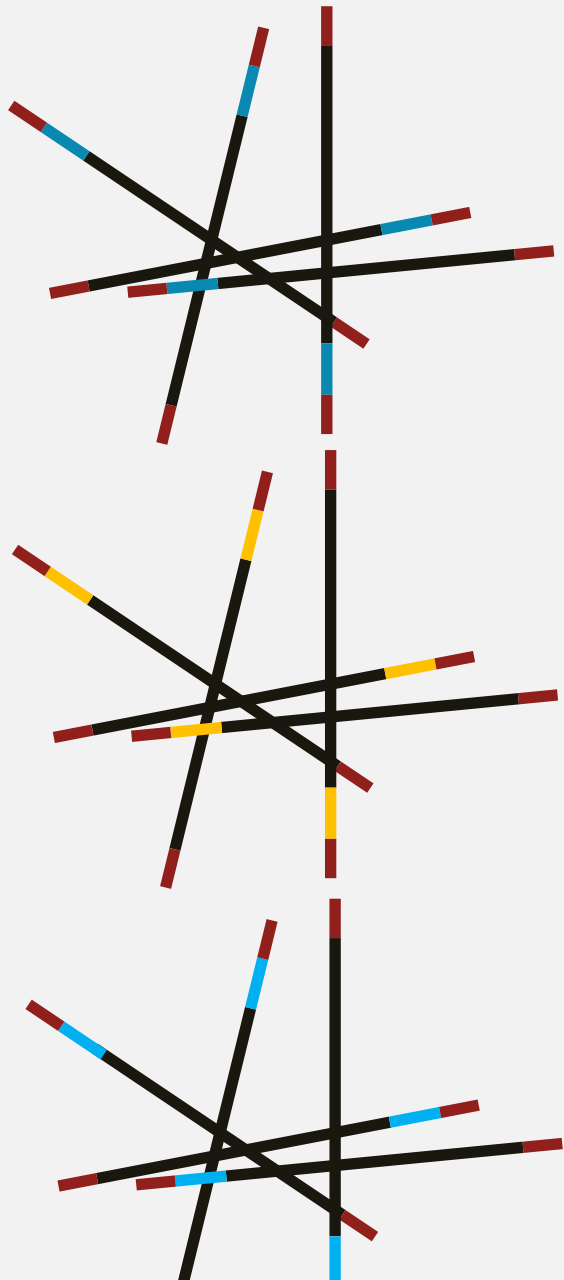


Matériel supplémentaire : SNPs



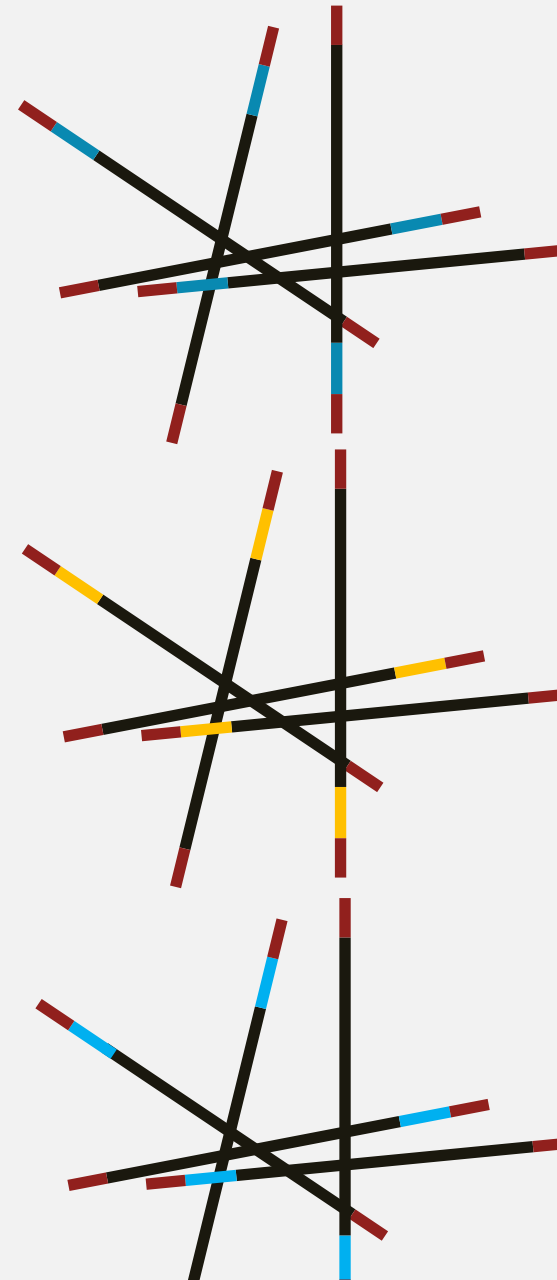
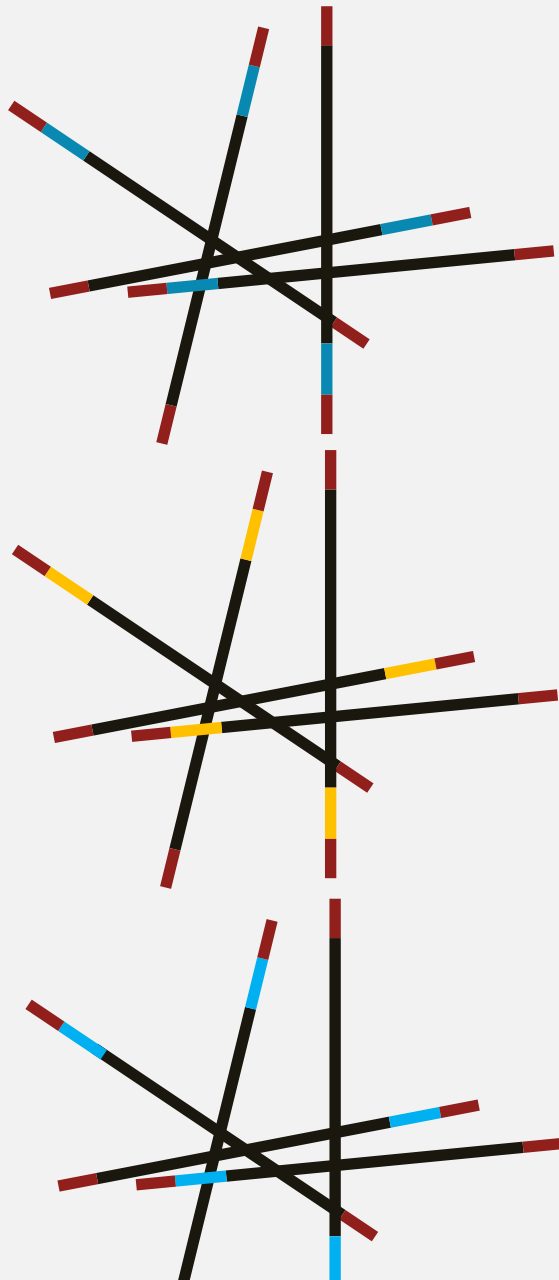
LECTURES ou
« *READS* »

Matériel supplémentaire : SNPs



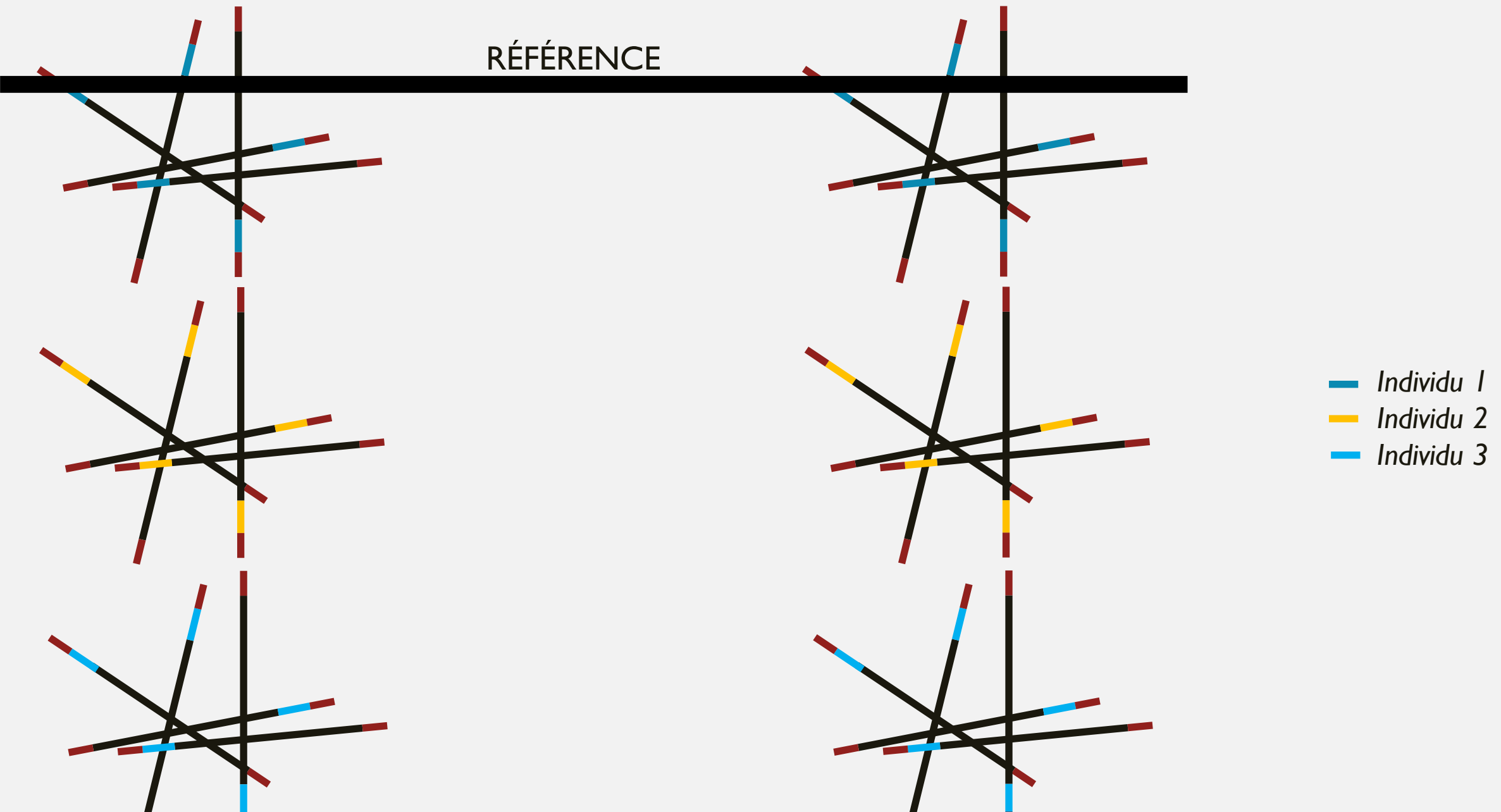
— Individu 1
— Individu 2
— Individu 3

Matériel supplémentaire : SNPs



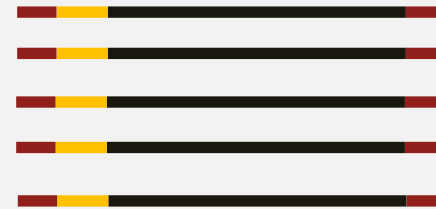
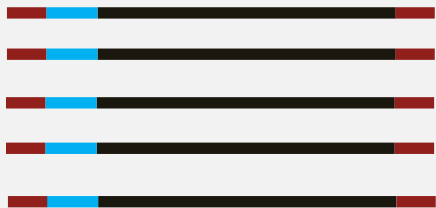
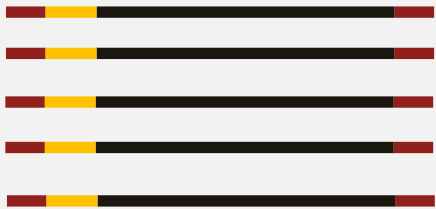
Individu 1
Individu 2
Individu 3

Matériel supplémentaire : SNPs



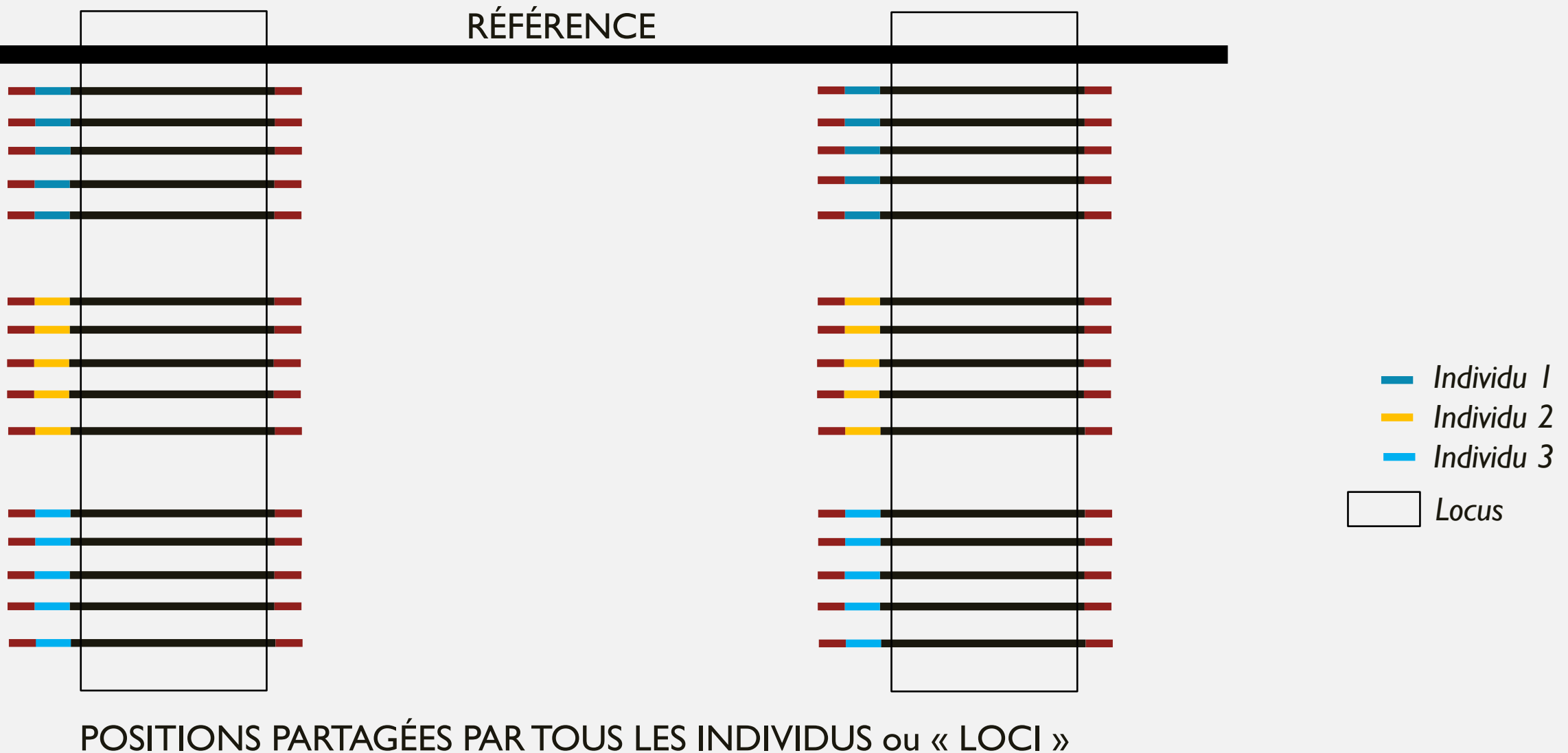
Matériel supplémentaire : SNPs

RÉFÉRENCE

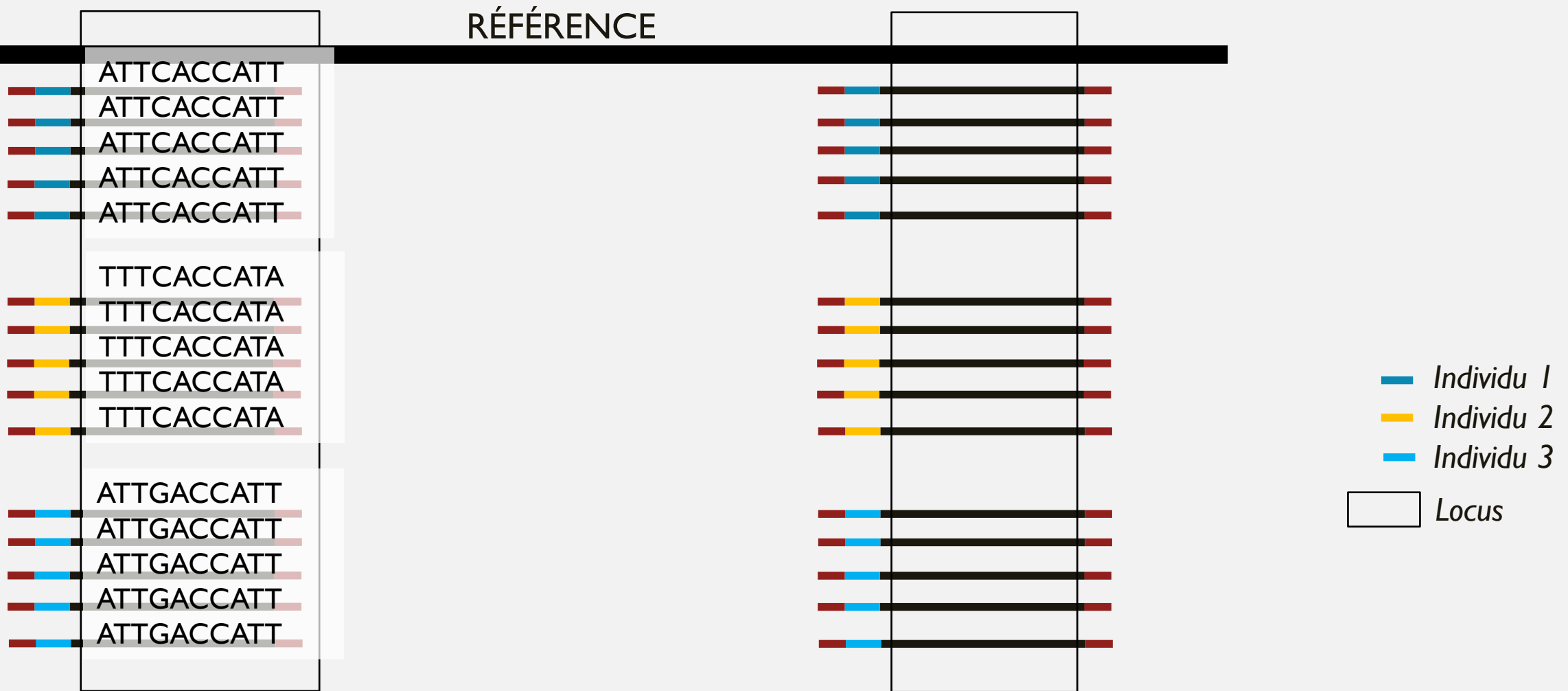


Individu 1
Individu 2
Individu 3

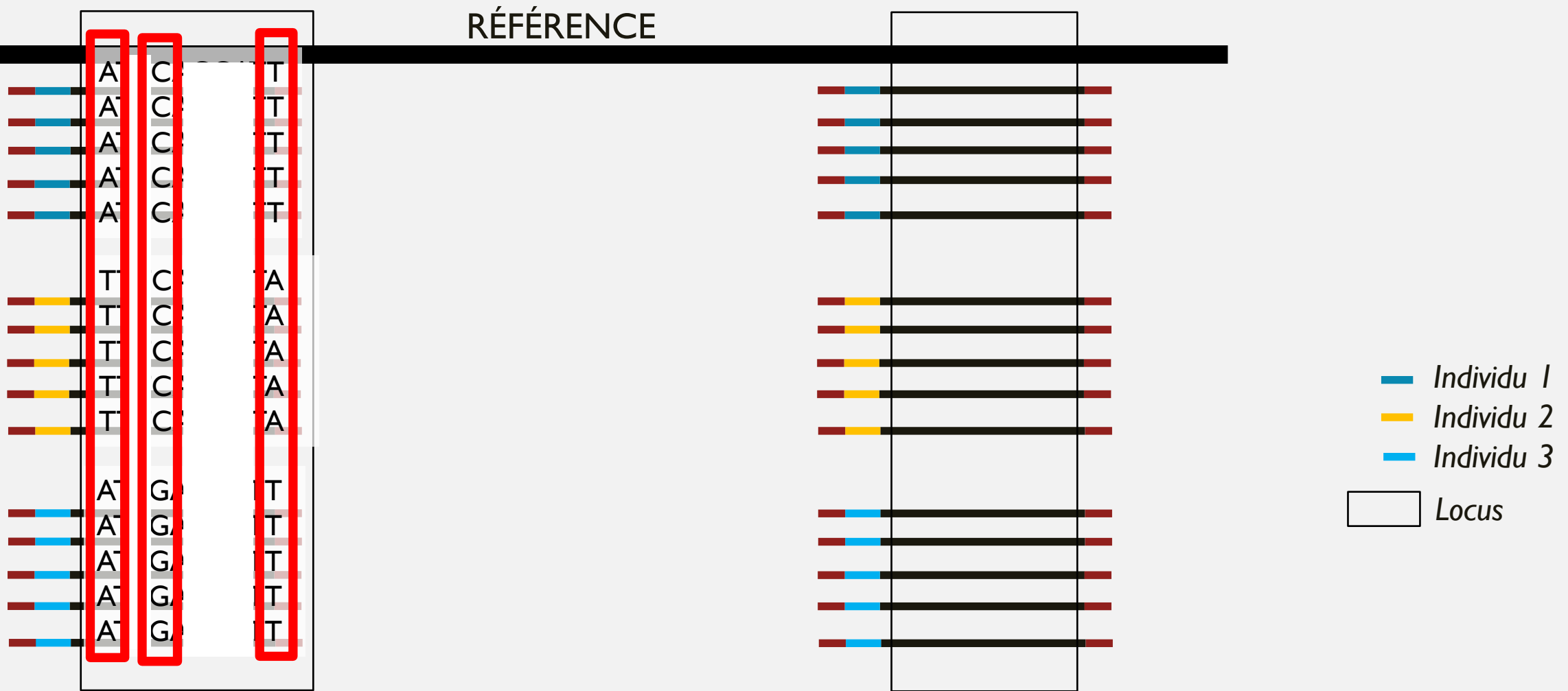
Matériel supplémentaire : SNPs



Matériel supplémentaire : SNPs



Matériel supplémentaire : SNPs



POSITIONS VARIABLES ou « SNPs »