

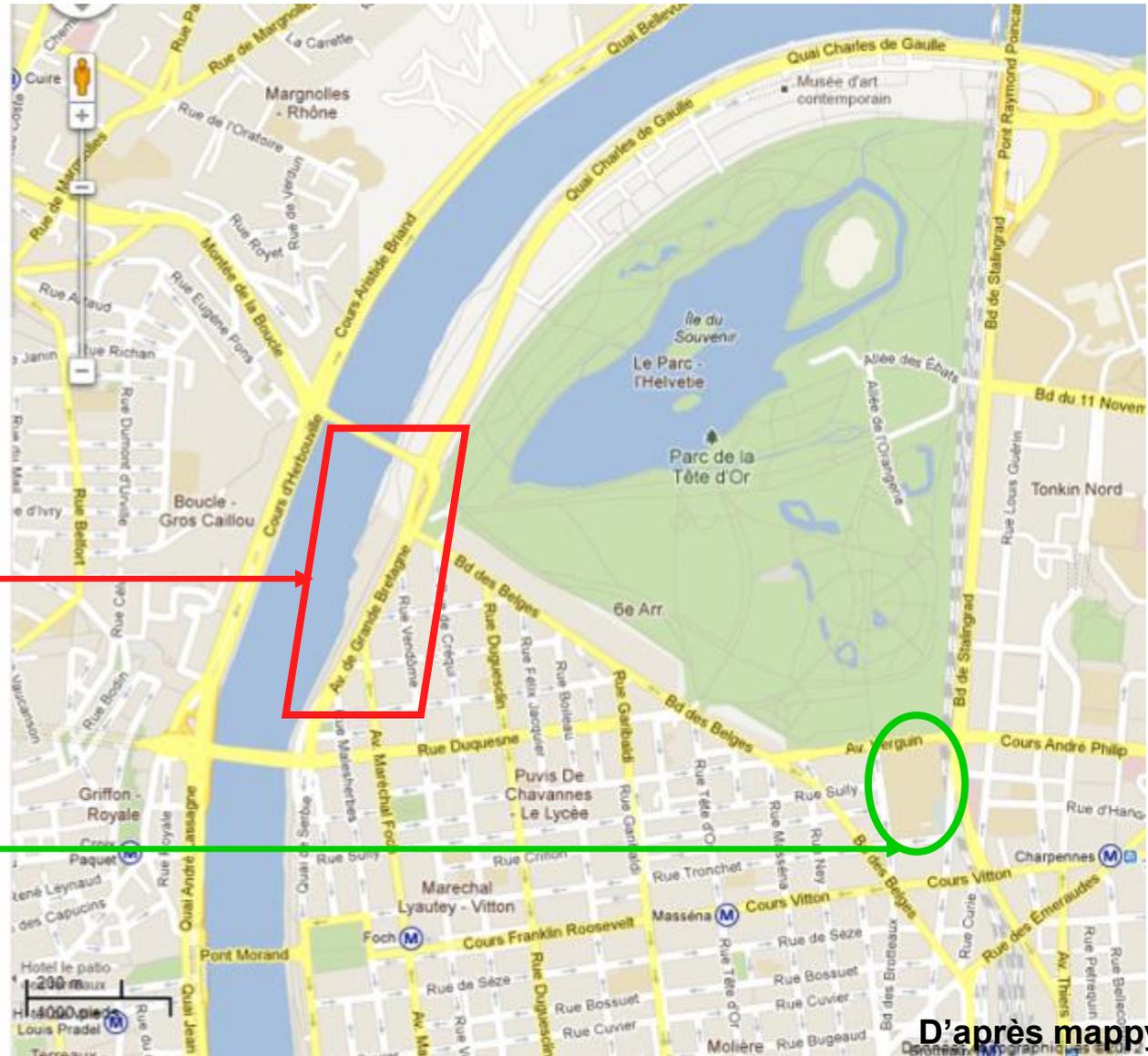
Projet au lycée du Parc

Étude de la biodiversité au sein d'une jeune population naturelle de peupliers noirs, située en milieu urbain.

La population étudiée est très proche du lycée et facile d'accès

Zone d'étude :
Lieu-dit
« Le Brétilod »

Lycée du Parc



D'après mappy



La zone du Brétillod, une zone humide sur laquelle se développe une forêt alluviale, la ripisylve



Les berges du Rhône sont très largement aménagées mais certaines zones sont laissées en « milieu naturel », depuis le début des années 1980, ce qui a permis à la ripisylve de se reconstituer

Les services des espaces verts de la ville de Lyon n'interviennent que pour assurer la sécurité des promeneurs



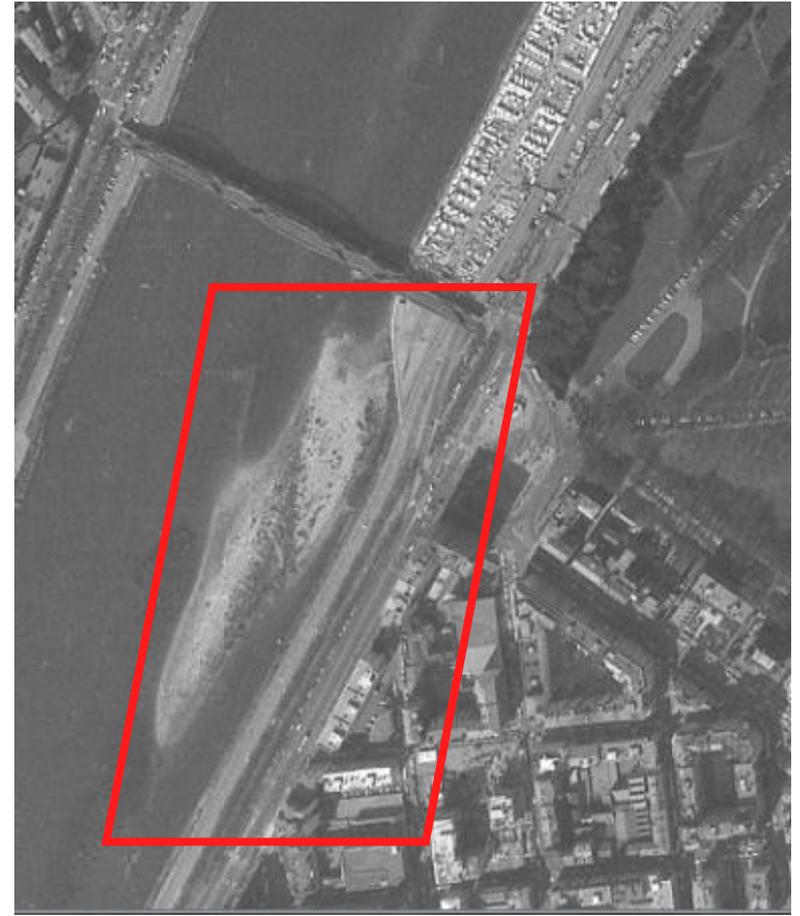
Le Brétillod, une ripisylve récente



Le Brétillod en 1949
du sable et une route

Photos de l'IGN <http://loisirs.ign.fr/accueilPVA.do>

Le Brétillod, une ripisylve récente



Photos de l'IGN <http://loisirs.ign.fr/accueilPVA.do>

Le Brétillod en 1972

du sable, une route, des parkings



Génome à l'école; Lycée du Parc ; Stéphanie BREUIL

Le Brétillod, une ripisylve récente



Photos de l'IGN <http://loisirs.ign.fr/accueilPVA.do>

Le Brétillod en 1982 du sable, une route, des parkings



Génome à l'école; Lycée du Parc ; Stéphanie BREUIL

Le Brétillod, une ripisylve récente



D'après Google Earth

Le Brétillod en 2013

Une zone naturelle sur laquelle se développe une ripisylve



Quatre axes de travail pour développer le projet

- 1. Cartographie et échantillonnage** : élèves de 1^{ière}S, encadrés par Mme BREUIL, en collaboration avec les services de la ville de Lyon.
- 2. Expériences de biologie moléculaire** : extraction d'ADN et expérience de PCR en vue du séquençage de quelques gènes connus pour leur polymorphisme ; élèves de 1^{ière}, terminale spécialité et BCPST1 (Mmes SCHMITT, CAVALIE, GAUDIN et BREUIL, M. CELLE).
- 3. Observation pour étudier le phénotype floral** : élèves de 1^{ière} par groupes de 2 ou 3 élèves encadrés par Mme BREUIL, 2 à 3 fois par semaine du 10/03/2012 au 30/03/2012
- 4. Analyse des séquences**



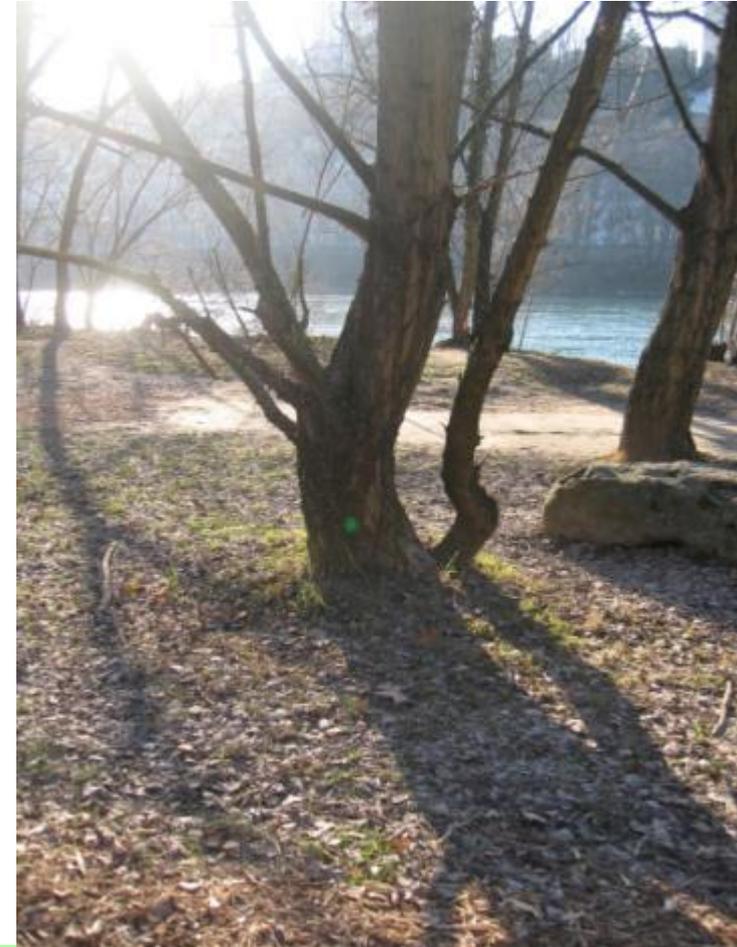
Quatre axes de travail pour développer le projet

- 1. Cartographie et échantillonnage** : élèves de 1^{ière}S en collaboration avec les services de la ville de Lyon. **Cette étape est terminée.**
- 2. Expériences de biologie moléculaire** : extraction d'ADN et expérience de PCR en vue du séquençage de quelques gènes connus pour leur polymorphisme ; élèves de 1^{ière}, terminale spécialité et BCPST1. **De nouvelles PCR sont menées en fonction des résultats d'analyse de séquences**
- 3. Observation pour étudier le phénotype floral** : élèves de 1^{ière} par groupes de 2 ou 3 élèves encadrés 2 à 3 fois par semaine du 10/03/2012 au 30/03/2012. **Phénotypage à refaire en Mars 2013**
- 4. Analyse des séquences** : **en cours avec les élèves de terminale 732**



Etape 1 : La cartographie et l'échantillonnage

Les peupliers ont été choisis en accord avec les services des espaces verts de la ville de Lyon et marqués d'une tâche de peinture verte.



Etape 1 : La cartographie et l'échantillonnage

Le 29/01/2012, les élèves de première S (632) se sont rendus sur les berges. Des bornes de référence avaient été posées par les agents de la ville de Lyon et la cartographie s'est faite par triangulation.





Guillaume Brouard, agent de maîtrise des espaces verts de la ville de Lyon, nous a fourni le matériel et les cartes. Il s'est assuré de la bonne conduite des opérations.



Génome à l'école; Lycée du Parc ; Stéphanie BREUIL



Les 41 arbres préalablement marqués ont été cartographiés. L'occasion de vérifier que la ripisylve se développe en milieu humide!



Génome à l'école; Lycée du Parc ; Stéphanie BREUIL



Carte dessinée par le service des espaces verts de la ville de Lyon à partir des relevés des élèves.

Cette carte est aujourd'hui un support indispensable pour observer les caractéristiques de chacun de « nos » 41 peupliers.

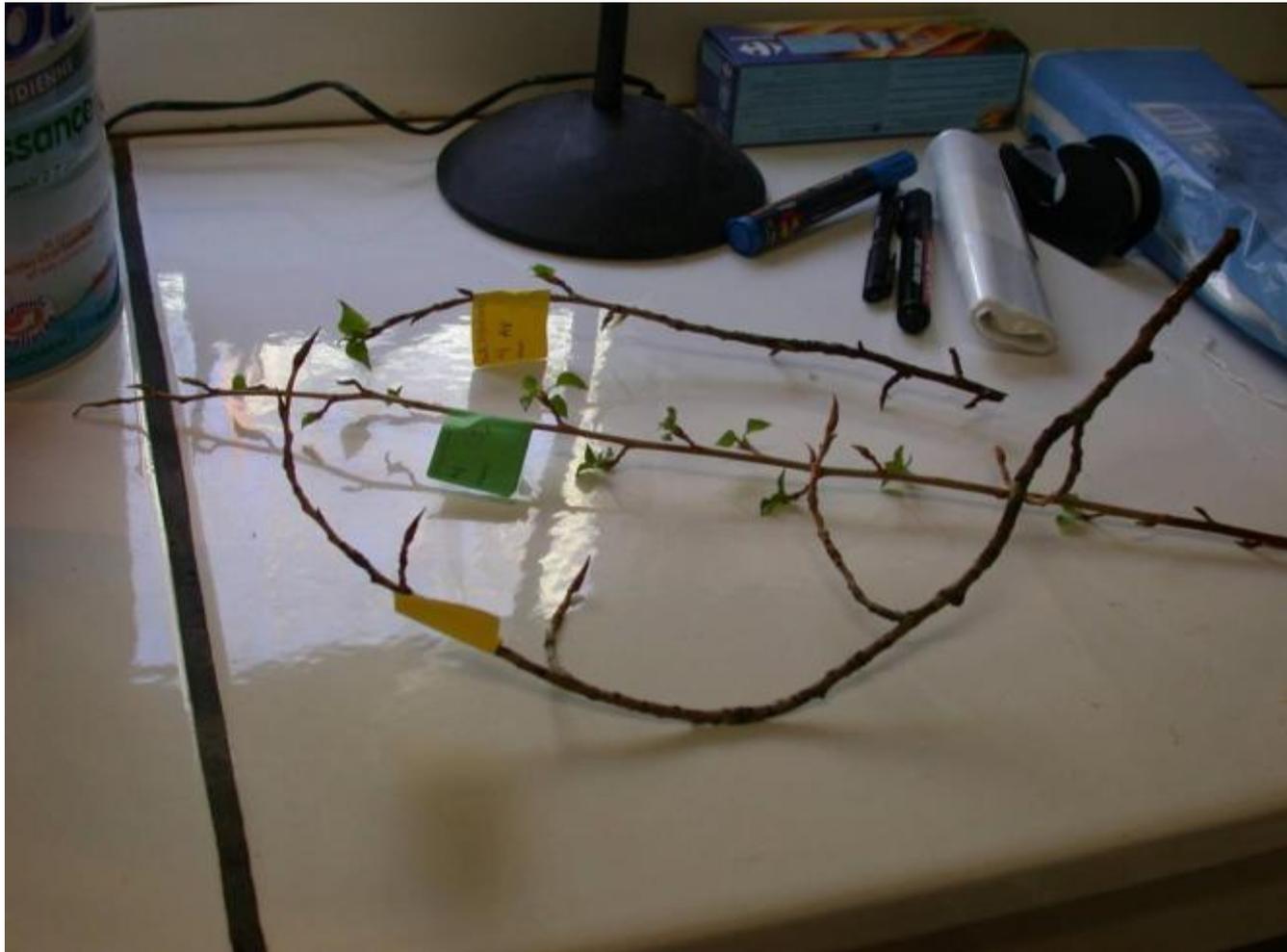
Projet Génome - Espace Brétillod



Génome à l'école; Lycée du Parc ; Stéphanie BREUIL



**Rameaux ramenés et mis à débouurrer
(prise de vue le 21/02/2012)**



Les différents rameaux, prélevés sur des individus différents, ne débourent pas à la même vitesse ce qui indique une diversité réelle.

Les jeunes feuilles ont été prélevées et congelées afin de disposer de matériel pour la préparation d'ADN génomique.





**En espérant que les quelques jeunes peupliers sélectionnés
ne feront pas le délice des castors**



Le 10 février 2013, difficile d'accéder à la zone étudiée pour refaire l'inventaire, même si le niveau du Rhône a baissé depuis le mois dernier

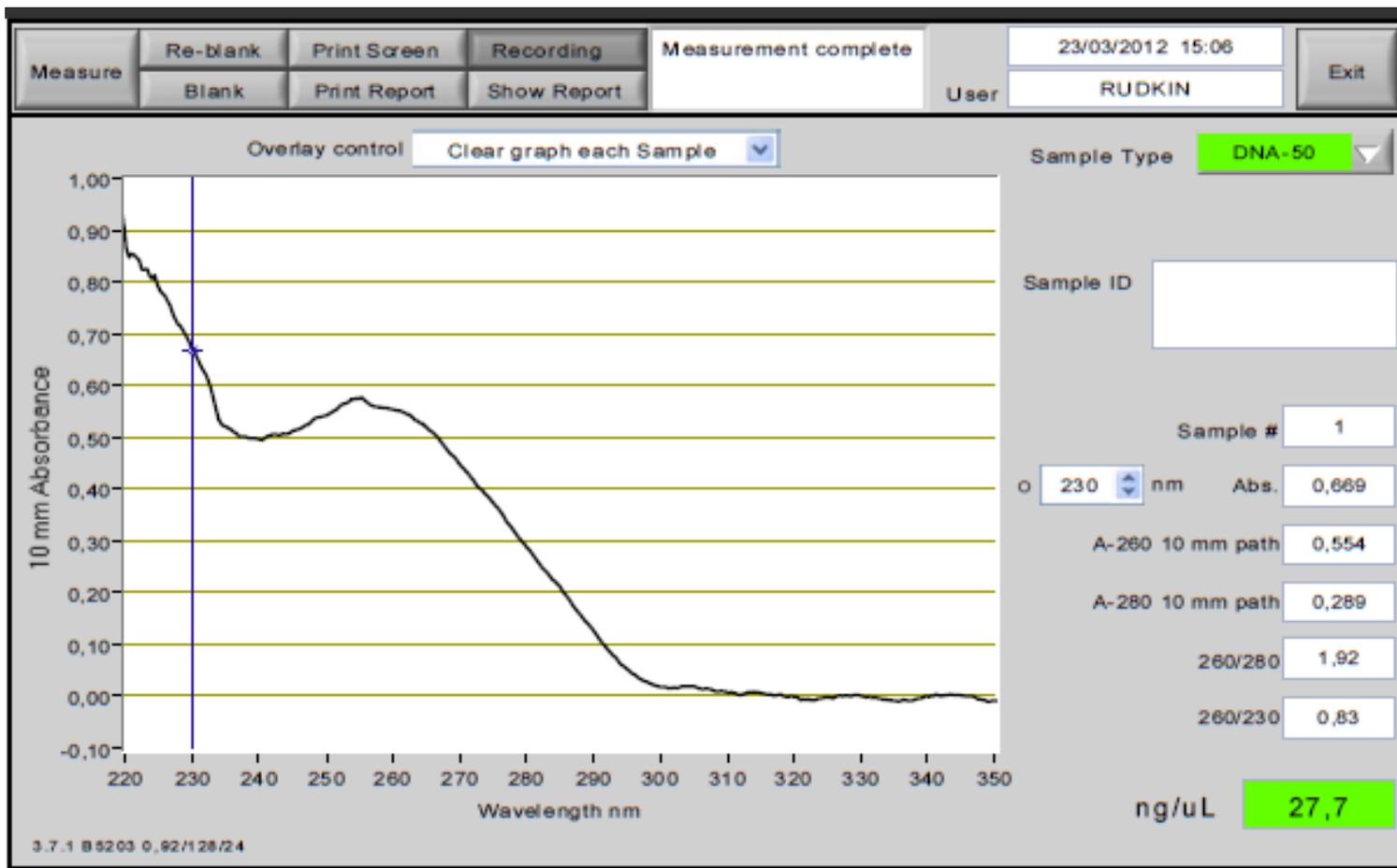


Génome à l'école; Lycée du Parc ; Stéphanie BREUIL

Etape 2 : Les expériences de biologie moléculaire

L'ADN de nos 41 peupliers a été extrait au cours de plusieurs séances de travaux pratiques menés par les enseignants, pour se former, les élèves de première et de BCPST1.

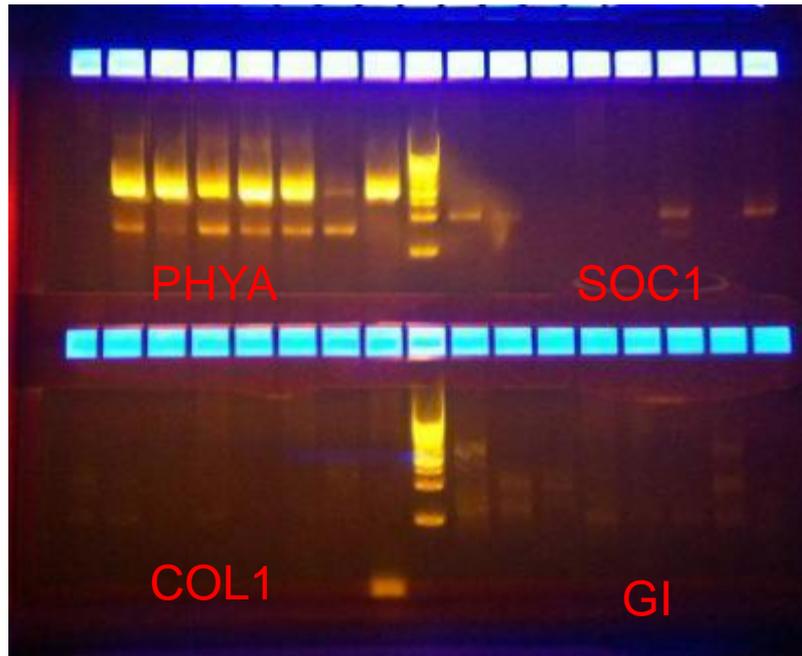




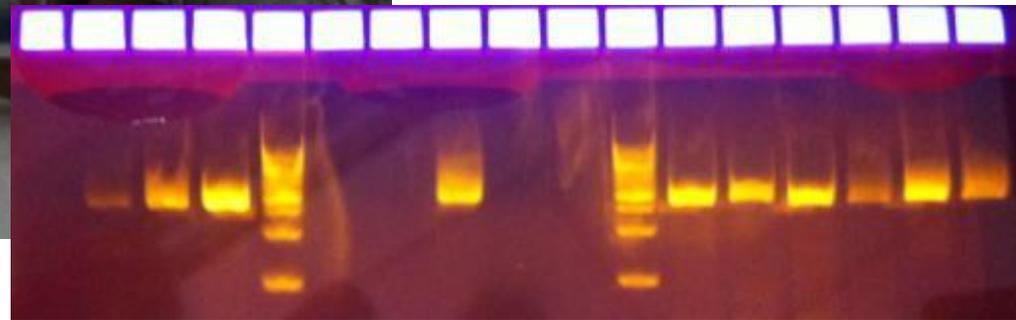
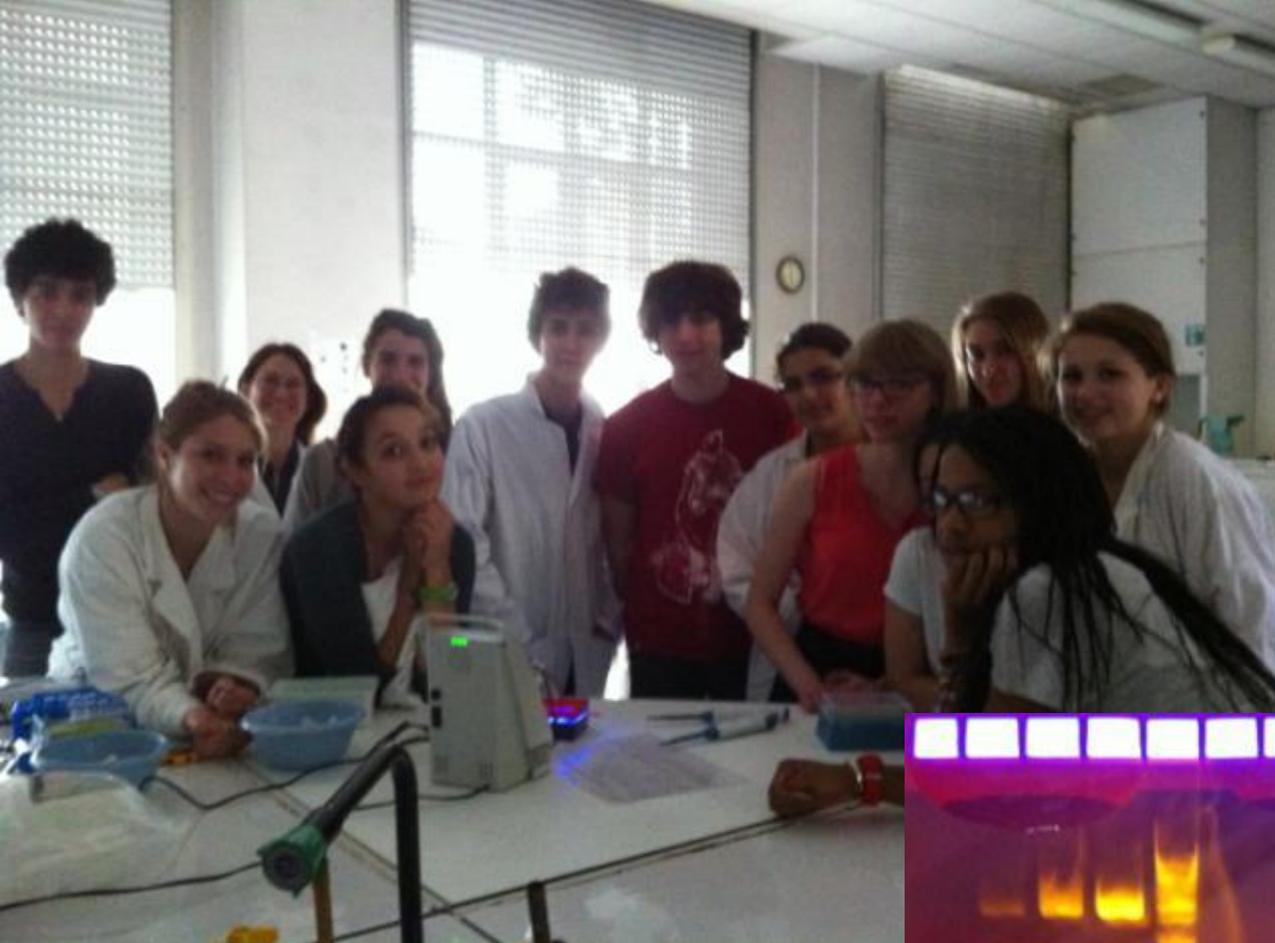
Suite aux premières extractions, nous avons testé la qualité de l'ADN à l'aide d'un spectromètre à ADN du laboratoire de RDP. La qualité et la quantité de l'ADN extrait au lycée convient pour une PCR!

Etape 2 : Les expériences de biologie moléculaire (suite)

Les expériences de PCR ont été menées par les élèves de première et de terminale spécialité



Les premiers résultats de PCR sont cependant décevants. Par la suite, nous avons travaillé avec d'autres amorces en baissant la température d'annealing (55°C) et en augmentant le temps d'élongation (1min 30)



**Ce qui a permis de disposer finalement de matériel pour
envoyer au séquençage**



Génome à l'école; Lycée du Parc ; Stéphanie BREUIL

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	PCRPA-001-1- CAD4		PCRPA-001-1- PHYB2		PCRPA-011-1- CAD4		PCRPA-011-1- CRY2		PCRPA-005-1- CRY2			
B	PCRPA-008-1- CAD4		PCRPA-008-1- PHYB2		PCRPA-013-1- CAD4		PCRPA-013-1- CRY2		PCRPA-026-1- CRY2			
C	PCRPA-017-2- CAD4		PCRPA-017-2- PHYB2		PCRPA-020-1- CAD4		PCRPA-020-1- CRY2					
D	PCRPA-037-1- CAD4		PCRPA-037-1- PHYB2		PCRPA-022-1- CAD4		PCRPA-022-1- CRY2					
E	PCRPA-001-1- PHYB1		PCRPA-001-1- CRY2		PCRPA-011-1- PHYB1							
F	PCRPA-008-1- PHYB1		PCRPA-008-1- CRY2		PCRPA-013-1- PHYB1		PCRPA-026-1- PHYB1					
G	PCRPA-017-2- PHYB1		PCRPA-017-2- CRY2		PCRPA-020-1- PHYB1		PCRPA-002-1- PHYB2					
H	PCRPA-037-1- PHYB1		PCRPA-037-1- CRY2		PCRPA-022-2- PHYB1		PCRPA-002-1- CRY2					

ADN amplifié envoyé au séquençage fin juin 2012, en ne gardant que les PCR où l'amplification était correcte



Etape 3 : Le phénotypage des peupliers

Sur les conseils de Marc Villar, le phénotype floral des peuplier a été étudié :

- Pied mâle ou femelle?
- Cinétique du développement



Etape 3 : Le phénotypage des peupliers

Le travail est mené au printemps 2012 par les élèves de première qui se rendent sur le Brétillod par groupes de 2 ou 3 élèves en présence du professeur. Il faut compter 1h30 pour phénotyper correctement les 41 peupliers, que l'on repère facilement à l'aide de la peinture verte et de la cartographie précise de la ville de Lyon.



Les phénotypes sont variés d'un individus à l'autre



Jeunes fleurs. Les feuilles ne sont pas encore sorties

La floraison est terminée et les bourgeons végétatifs ont complètement débourré.

Fin mars 2012, fin de campagne de phénotypage



Les phénotypes sont variés d'un individus à l'autre



Jeunes fleurs femelles. Les feuilles ne sont pas encore sorties

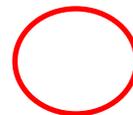
La floraison est terminée et les bourgeons végétatifs ont complètement débourré pour ce pied mâle

Fin mars 2012, fin de campagne de phénotypage



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Numérotation lycée du Parc	sexe	le 13/03/2012	Le 17/03/2012	Le21/03/2012	Le 24/03/2012	Le 27/03/2012	Le 30/03/2012
2	PA001	femelle	0	0	0	Stade 1	Stade 3	Stade 5
3	PA002	femelle	0	Stade 3	Stade 5	Stade 5+	Stade 5+	Stade 5+
4	PA003		0	trop jeune				
5	PA004	femelle	0	0	Stade 1	Stade 3	Stade 4	Stade 5+
6	PA005	femelle	0	Stade1	Stade 2	Stade 3	Stade 4	Stade 5+
7	PA006	femelle	0	0	Stade 2	Stade 3/4	Stade 5	Stade 5+
8	PA007	mâle	Stade 1	Stade 2/3	Stade 4	Stade 4	Stade 5+	Stade 5+
9	PA008	mâle	Stade 1	Stade 2/3	Stade 4	Stade 4	Stade 5	Stade 5+
10	PA009	mâle	Stade 1	Stade 2/3	Stade 4	Stade 4	Stade 5	Stade 5+
11	PA010	femelle	0	0	Stade 2	Stade 4	Stade 5	Stade 5+
12	PA011	femelle	Stade1	Stade 2	Stade 5	Stade 5	Stade 5+	Stade 5+
13	PA012	femelle	0	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4/5	Stade 5+
14	PA013	mâle	0	Stade 1/2	Stade 2	Stade 2	Stade 3/4	Stade 4
15	PA014	mâle	Stade1	Stade 3	Stade 4	Stade 4/5	Stade 5	Stade 5+
16	PA015	mâle	Stade1	Stade 3	Stade 3/4	Stade 5	Stade 5	Stade 5+
17	PA016	mâle	Stade1	Stade 2	Stade 3/4	Stade 5	Stade 5	Stade 5+
18	PA017	mâle	Stade2	Stade 4	Stade 5	Stade 5+	stade 5	Stade 5+
19	PA018	femelle	0	Stade 1	Stade 3	Stade 5	Stade 4/5	Stade 5+

	trop jeune
	pas d'échantillon disponible



Des clones?



Les phénotypes floraux observés permettent de formuler des hypothèses concernant la proximité génétique des différents individus étudiés.

De façon général, nous avons choisi d'amplifier l'ADN de peupliers qui semblaient plutôt éloignés génétiquement.



Etape 4 : L'analyse des séquences obtenues

Le travail d'analyse n'a pas encore été mené



Perspective et calendrier

Printemps 2013

- Echantillonnage pour les individus pour lesquels aucun échantillon n'est disponible
- Phénotype afin d'assurer et de compléter les données de l'année précédente
- Analyse des séquences
- Nouvelle campagne de PCR, à partir des données de l'analyse de séquence et des résultats des phénotypages



Projet propre au lycée

Quels sont les ancêtres sauvages de la rose chinoise *Old blush* ?
En collaboration avec le Laboratoire de Reproduction et
développement des Plantes

... mais c'est une autre histoire!



Un grand merci à toute **l'équipe de GENOME à l'école** qui nous permet de mener ce projet

Un grand merci à **Guillaume BROUARD** et à toutes les personnes du **service des espaces verts de la ville de Lyon** qui ont participé au projet, pour leur collaboration et leur aide précieuse.

Un grand merci aux **élèves de première S** qui ont trouvé le temps pour venir cartographier les peupliers et pour les phénotyper : Alexandre, Sophie, Aurélien, Juliette, Mehdi, Aude, Ysoline, Léo, Eva, Jade, Jessica, Mélanie, Elise, Edmond, Lucas, Alexandre et Adrien. Ces élèves en terminale cette année, continuent le travail.

Un merci à **Zinath ILIASSE**, notre technicienne de choc, toujours disponible pour le projet et **aux collègues** qui ont pris part à la préparation et à l'encadrement des travaux pratiques..

