

La plateforme SILVATECH, infrastructure scientifique collective

RUELLE Julien¹, ANGELI Nicolas¹, ROSE Christophe¹, GERARD Bastien¹

¹Université de Lorraine, AgroParisTech, INRAE, UMR Silva
julien.ruelle@inrae.fr

Mots clés : Isotopie ; Chimie ; Microscopie ; Tomographie ; Micro-densitométrie ; Diffractométrie RX ; Histologie, Forêt-Bois

Présentation de SILVATECH

La plateforme SILVATECH est une plateforme nationale dédiée à l'**analyse des écosystèmes forestiers et du bois**. La gamme de techniques et méthodes développées permet des approches intégrées des **échelles moléculaires à la parcelle**, et une capacité de décryptage des **structures, propriétés et fonctions, de l'arbre dans son écosystème** jusqu'au **bois matériau**.

SILVATECH est portée par l'UMR SILVA (1434) ainsi que l'UMR BEF (1138), l'UMR IAM (1136) et l'USC LERMAB (EA 4370) sous la tutelle d'INRAE, l'Université de Lorraine et AgroParisTech. Elle fait partie de l'Infrastructure de Recherche Forêt coordonnée par le département ECODIV d'INRAE et de Infrastructure Nationale de recherche pour la gestion adaptative des forêts IN-Sylva France.

SILVATECH apporte une **expertise analytique** et une **capacité de développement** aux unités de recherche régionales, nationales et internationales à travers un support renforcé aux **programmes de recherche intégratifs** (écologie, écophysiologie, biogéochimie, fonctionnement des écosystèmes forestiers-prairiaux-aquatiques, dendrométrie, anatomie et propriétés du bois, relations structure – propriétés, sciences du bois). Elle joue un rôle accru dans les réseaux nationaux et internationaux, les actions de formation régionales et européennes, l'attractivité auprès des chercheurs internationaux.

Structure et outils disponibles

D'un point de vue fonctionnel, SILVATECH s'organise en 2 pôles techniques interconnectés :

Pôle Isotopie-Chimie (IC)

Ce pôle s'articule autour des couplages de spectrométrie, chromatographie, isotopie, et plasma dédiés à l'analyse des molécules aux matrices complexes (bois, sève, sol eau). Le Tab. 1 résume la liste des services proposés.

Pôle Imagerie-Mesures Multi-Modales (I3M)

On retrouve au sein de ce pôle des techniques d'imagerie haute-résolution électronique et confocale, cryomicroscopie-électronique, microanalyses X minérales, histologie et microscopie photonique, radiographie, tomographie et diffraction aux rayons X. Le Tab. 2 résume la liste des services proposés.

Ces deux pôles s'appuient également sur un **pôle transversal** de préparation des échantillons (microtomie et cryo-microtomie, lyophilisation, métallisation, broyages, micropesée, extractions) et de conception (bois, mécanique, impression additive).

Tab. 1 : Services proposés pour le pôle Isotopie-Chimie

Type de service	Technologie	Méthodes/paramètres acquis
Isotopie (Naturel/Enrichi)	Pyr-EA-IRMS (solide)	$\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$, δD , $\delta^{18}\text{O}$
	Pyr-EA-IRMS ou laser (liquide)	δD , $\delta^{18}\text{O}$
	GA-IRMS (gaz)	$\delta^{13}\text{C-CO}_2$
	ICP-MS (liquide)	$\delta^{44}\text{Ca}$, $\delta^{26}\text{Mg}$
Isotopie moléculaire (Naturel/Enrichi)	IC/GC-IRMS (molécules)	$\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$
Analyses Elémentaires	EA (solide)	C, N, H, S
	ICP-MS (liquide)	Al, Ba, Ca, Cd, Cr, Cu, Fe, Ga, Ge, K, Mg, Mn, Na, Ni, P, Pb, Rb, S, Si, Sr, Zn
Biochimie	IC (molécules)	Sucres solubles
	Spectrophotométrie – colorimétrie enzymatique (molécules)	Sucres solubles, amidons

Tab. 2 : Services proposés pour le pôle Imagerie-Mesures Multi-Modales

Type de service	Technologie	Méthodes/paramètres acquis
Microscopie électronique à balayage (MEB)	Conventionnelle	Haute résolution, cryo-méthodes, reconstruction d'images haute résolution
	Pression contrôlée	Platine Peltier, reconstruction d'images
	Pression étendue	
	Micro-analyse X	EDS, WDS, microfluorescence X, cartographie élémentaire
	Microscopie corrélative	Optique-MEB, MEB-MEB, confocal-MEB
Microscopie photonique	Station d'imagerie	Transmission, réflexion, mosaïque d'image, observation en profondeur de champ
	AxioImager M2	
	MacroZoom	
Histologie/préparation pour observations	Formation du bois	Carottage, inclusions, coupes et colorations au FAGSA sur microcarottes, acquisition d'images
	Anatomie du bois, histologie végétales	Découpe, inclusions, réalisation de coupes et coloration, acquisition d'images
	Accès aux outils de surfacage et coupe	Cryotomie, microtomie, vibratomie
	Lyophilisation	-
Microdensitométrie et fluorescence X	ITRAX	Carottage, usinage planches, radiographie, analyse densitométrique, microanalyse par fluorescence X
Tomographie Rayons-X	Scanner RX	Débites d'échantillons, débits rondelles sur billon, scans
Diffraction RX	Diffraction sur bois massif et poudre	Découpe plaquettes, angle de microfibrilles, mesure de la cristallinité sur poudre

Accès

La **charte d'accès** à la plateforme SILVATECH, disponible en ligne (<https://silvatech.isc.inrae.fr/Media/Files/general/charte-silvatech-2022>), décrit les services proposés, la politique tarifaire associée, la politique de sécurité et d'accès aux données, les règles internes de fonctionnement, ainsi que les règles régissant la sécurité des personnes, des équipements, des échantillons et des données et les règles relatives aux citations et aux informations nécessaires à la prise en charge d'un projet.

Contact et informations



<https://silvatech.isc.inrae.fr/>

<https://www6.inrae.fr/in-sylvia-france/Services/In-lab/Silvatech>

silvatech@inrae.fr