

Recherche d'accompagnement sur l'exploitation Adlerzart



Mareike Jäger

Direction du groupe de recherche sur les systèmes agricoles régénératifs,
chargée de cours

Institut de l'environnement et des ressources naturelles

ZHAW Haute école zurichoise des sciences appliquées

mareike.jaeger@zhaw.ch

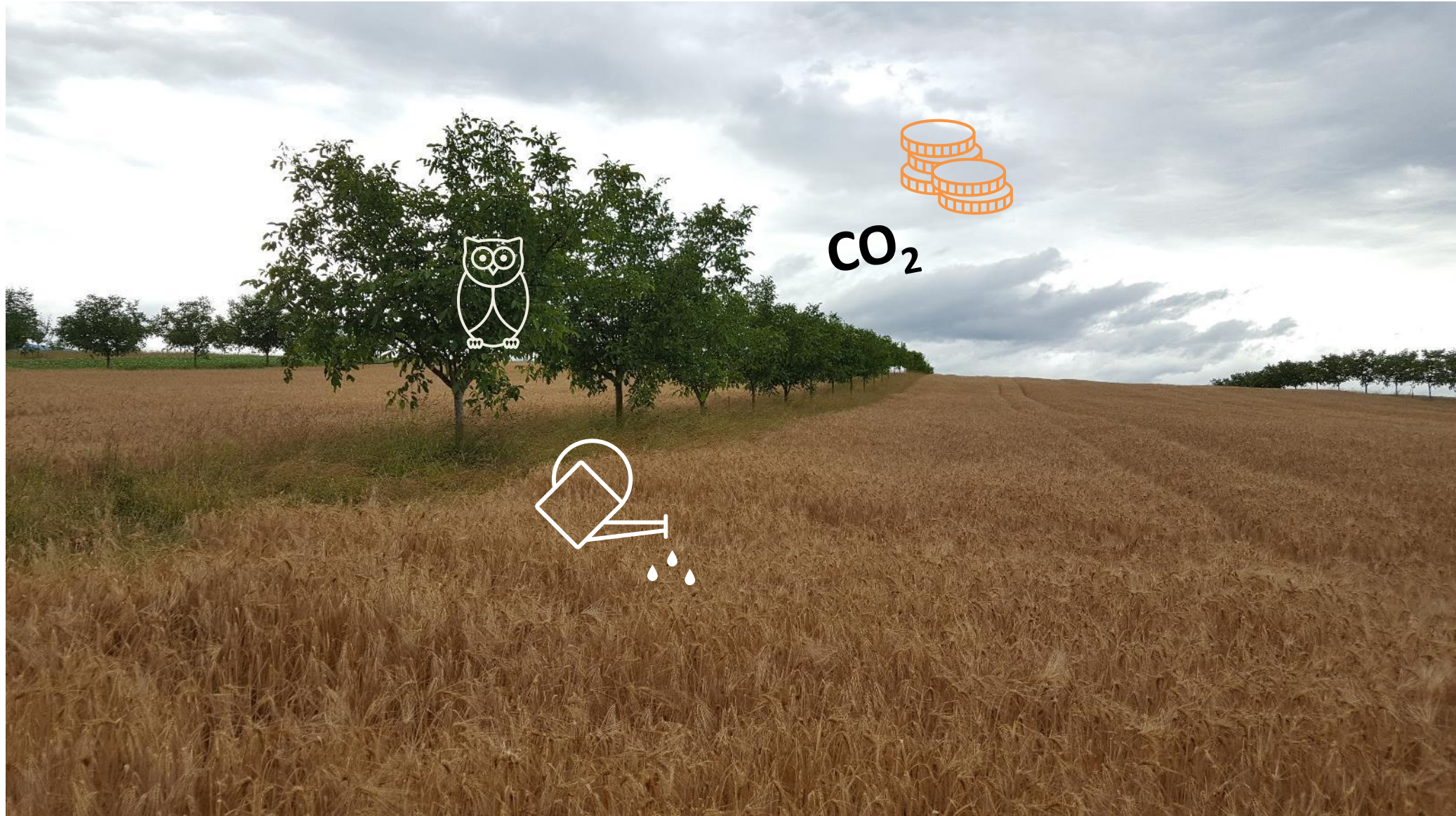
De quoi s'agit-il ?

L'agroforesterie présente des avantages considérables pour la protection du climat et les agroécosystèmes durables. Pour la valoriser en tant que projet de protection du climat, un nouveau système de certification du carbone est en cours de développement. Il permettra de comptabiliser en continu le CO₂ éliminé par le carbone de la biomasse sur un système de Blockchain.



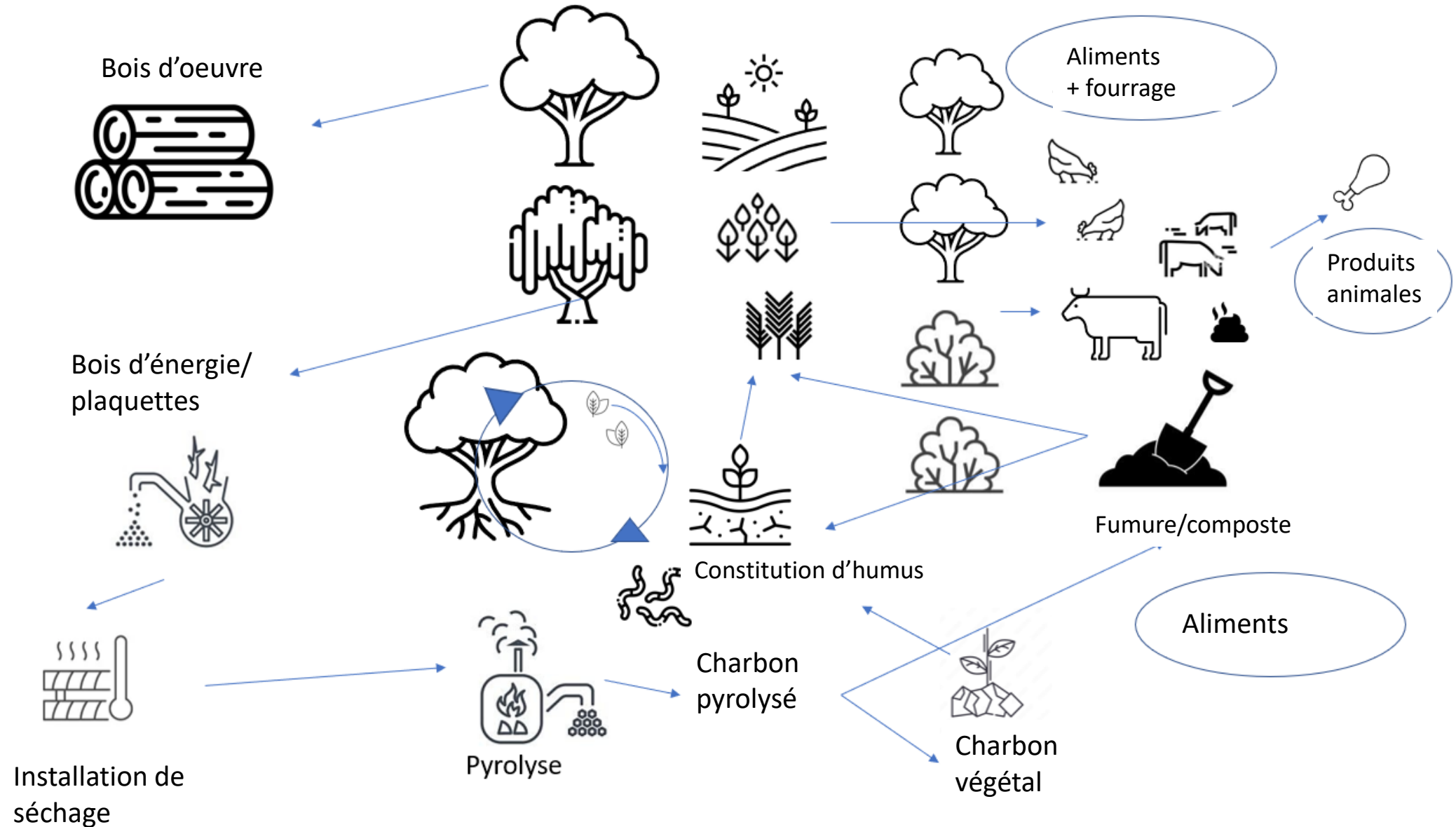
- Institut de l'environnement et des ressources naturelles (IUNR)
- Institut de mathématiques et de physique appliquées (IAMP)
- Institut de la viabilité organisationnelle

Nouveaux «biens»



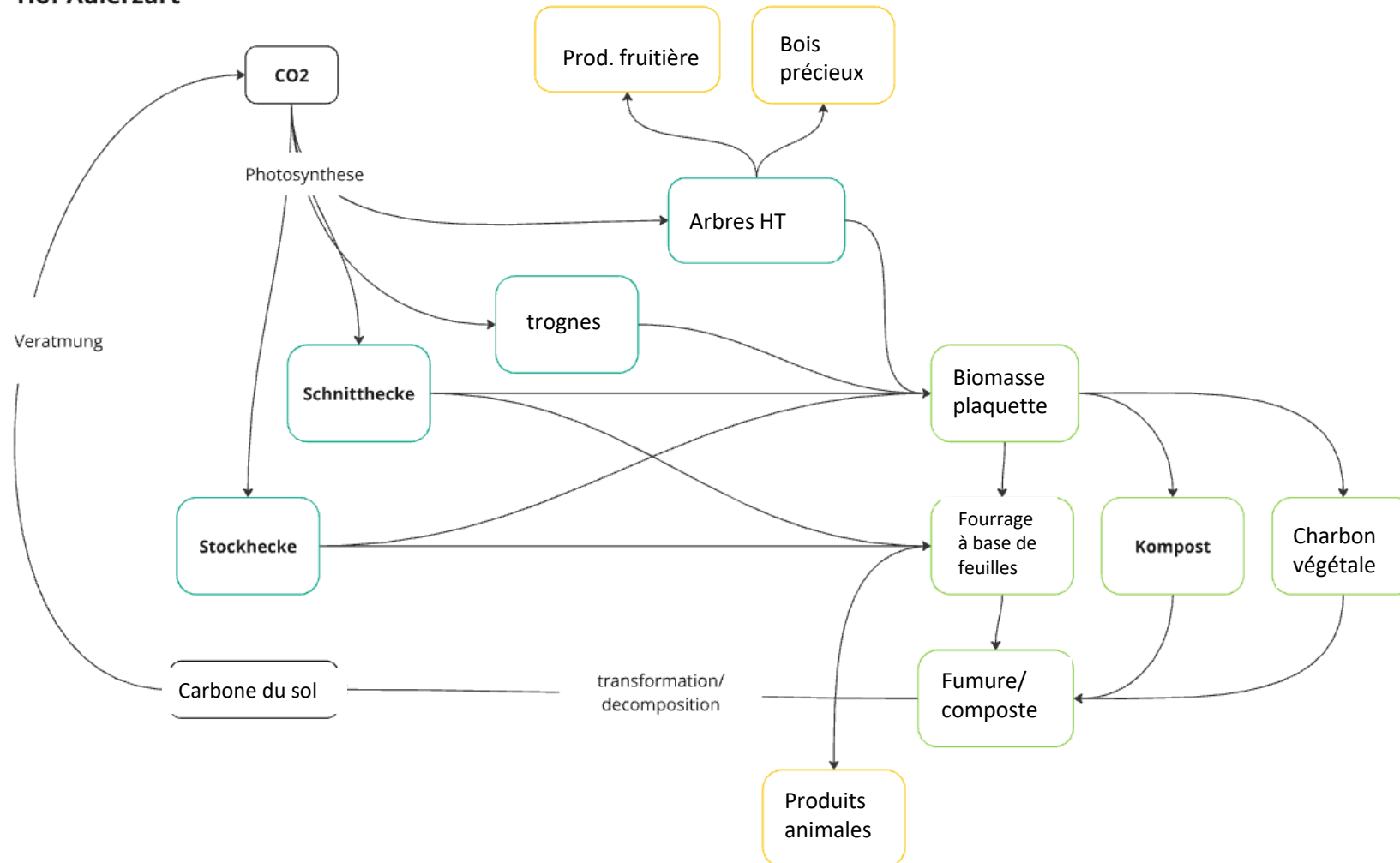
- L'objectif est de développer un prototype (*outil MRV*) qui représente les pools de C évoluant de manière dynamique dans les systèmes agroforestiers et qui permet de les classer en puits de C "sûrs" et "variables" et de déterminer leur potentiel de séquestration.
- Partie Biodiversité (Christa) : étudie la question de savoir si les arthropodes terrestres peuvent servir d'indicateurs pour évaluer le potentiel de biodiversité des systèmes sylvopastoraux et quel système d'évaluation peut être développé sur la base de la présence, de l'abondance et de la diversité des taxons d'arthropodes indicateurs.

Systèmes agroforestiers - changements complexes et dynamiques du carbone au niveau du champ/de la ferme



Modèle simplifié de C-pools Hof Adlerzart

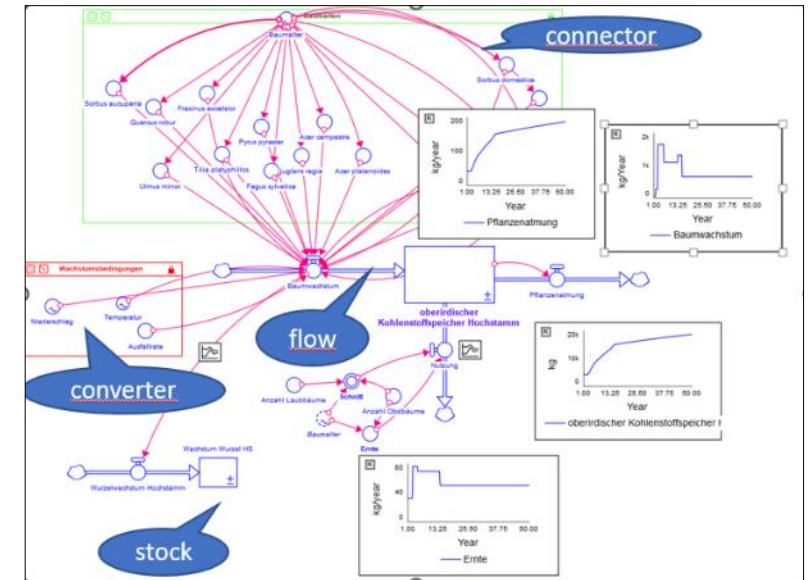
Hof Adlerzart



- Langage de programmation visuel pour la modélisation des flux dynamiques de matériaux et d'énergie (simulations de la dynamique des systèmes)
- Outil de prévision et de modélisation des évolutions
- L'utilisateur crée les limites du système et y insère les éléments, c'est-à-dire les données et les paramètres nécessaires (croissance des arbres, gestion des arbres, données climatiques, etc.)
- Calcul rapide et taille de surface illimitée

• équations différentielles :

- Réserves (**Stocks**) (par ex. teneur en cochenille dans les arbres)
- Flux **de** matières et d'informations (inputs/outputs) (taux de croissance des arbres, taux de séquestration du C, etc.)
- Les **convertisseurs** (**converter**) influencent les flux (température, précipitations, teneurs en argile du sol, etc.)
- les connecteurs (**connectors**) indiquent la direction de l'influence (ou de la relation) des stocks et des convertisseurs
- Les dépendances et les effets de rétroaction sont visualisés graphiquement



Base de données pour notre modèle : relevés réels, données bibliographiques, taux de croissance issus du monitoring agroforestier suisse

- Des échantillons de sol (échantillons de Pürkhauer et de cylindres de prélèvement) ont été prélevés sur la surface agroforestière (C, N, densité de stockage) à différentes distances et profondeurs par rapport à la rangée d'arbres, afin d'établir un relevé initial de l'évolution des teneurs en carbone du sol.

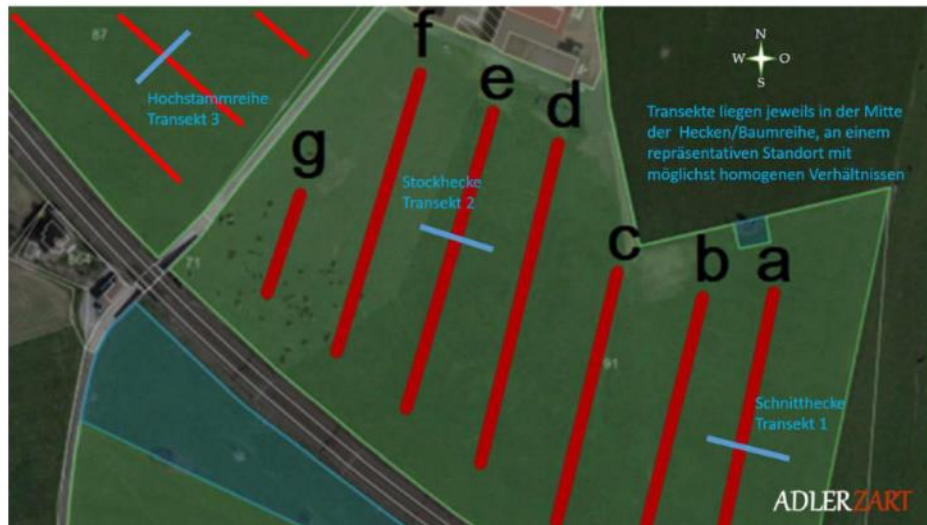


Abb. 1: Position der drei Transekte (Reusshöfe 3, 5647 Oberrüti)

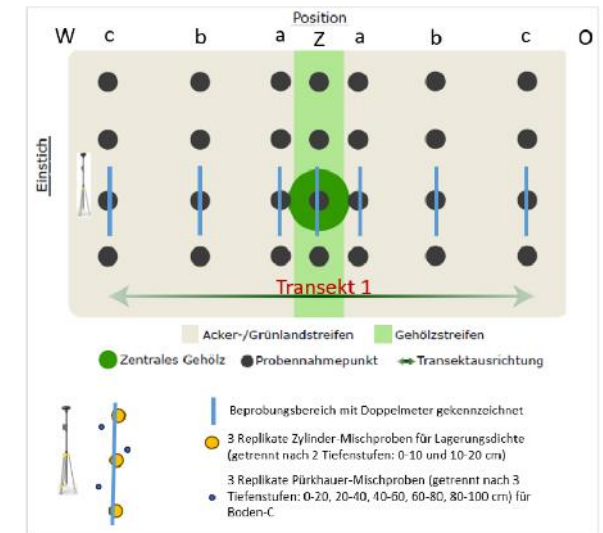
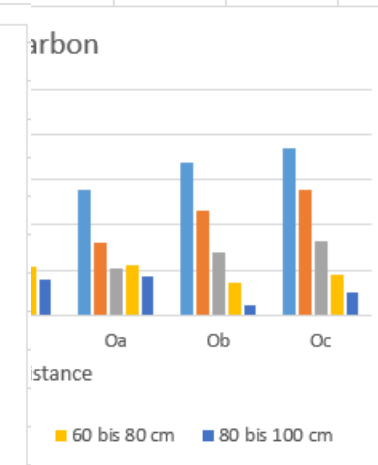
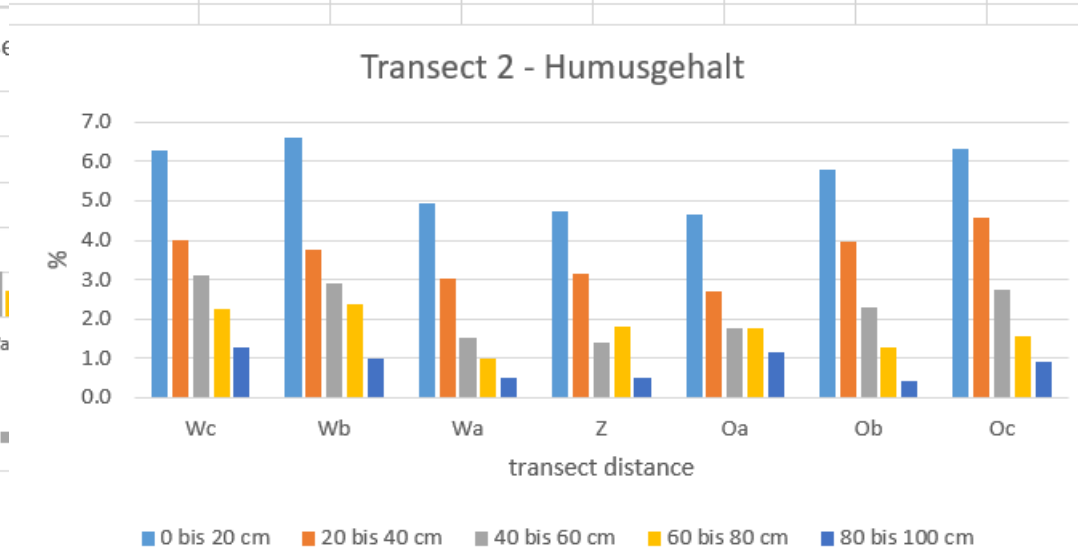
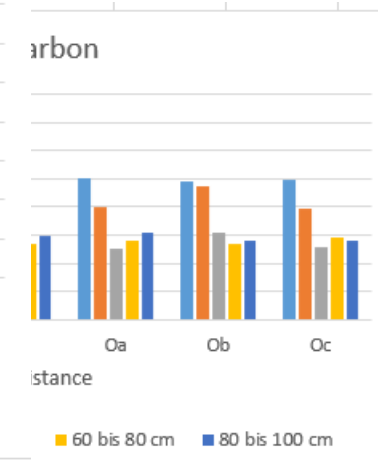
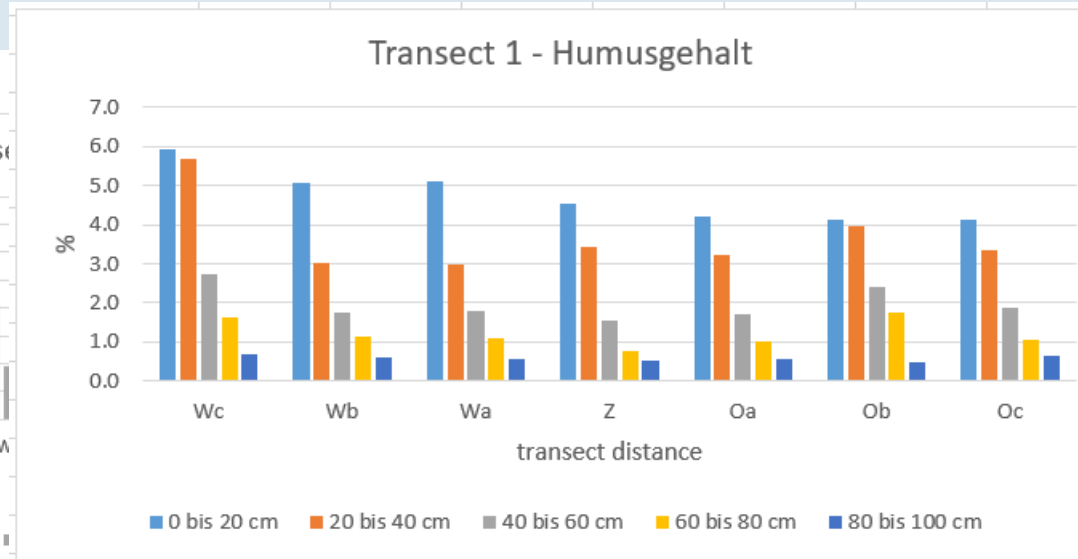
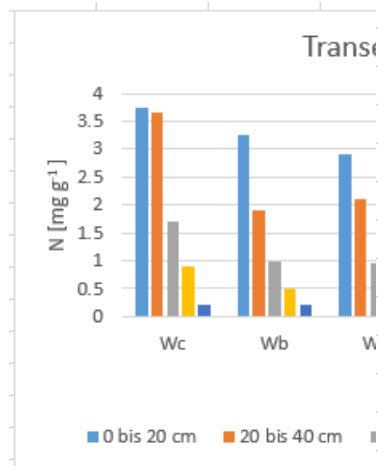


Abb. 2: Schematische Darstellung der Transekte

Pas encore de modèle visible pour le carbone du sol

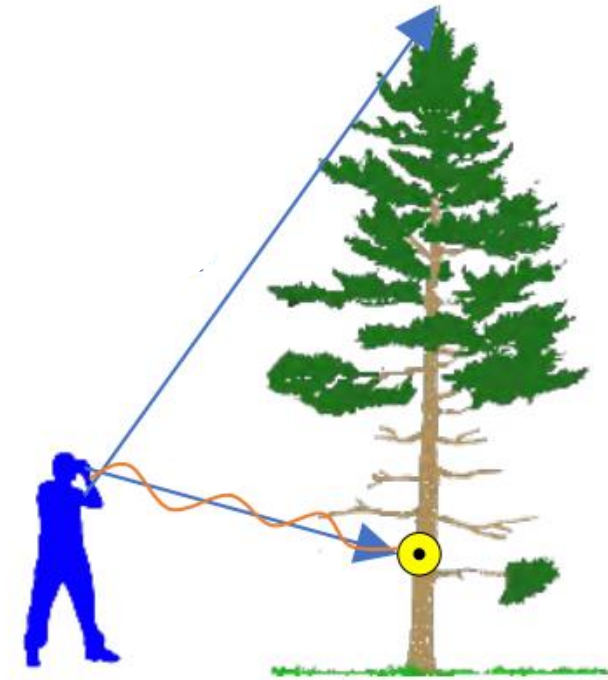


- Toutes les espèces d'arbres et d'arbustes ont été mesurées (p. ex. longueur, hauteur, largeur des haies et des arbustes).
- Les essences de l'exploitation Adler ont été classées en essences à croissance lente, moyenne et rapide selon les séries temporelles du monitoring agroforestier suisse et intégrées dans le modèle avec les accroissements de biomasse correspondants.

Monitoring de l'agroforesterie suisse depuis 2011



Circonférence, longueur du
tronc et volume de la
couronne



Suivi des taux de croissance

- Grande variabilité de la hauteur et de la croissance par arbre individuel
- Départs et plantations de remplacement

2011



2020



Pommiers

Cerises acides

Peupliers

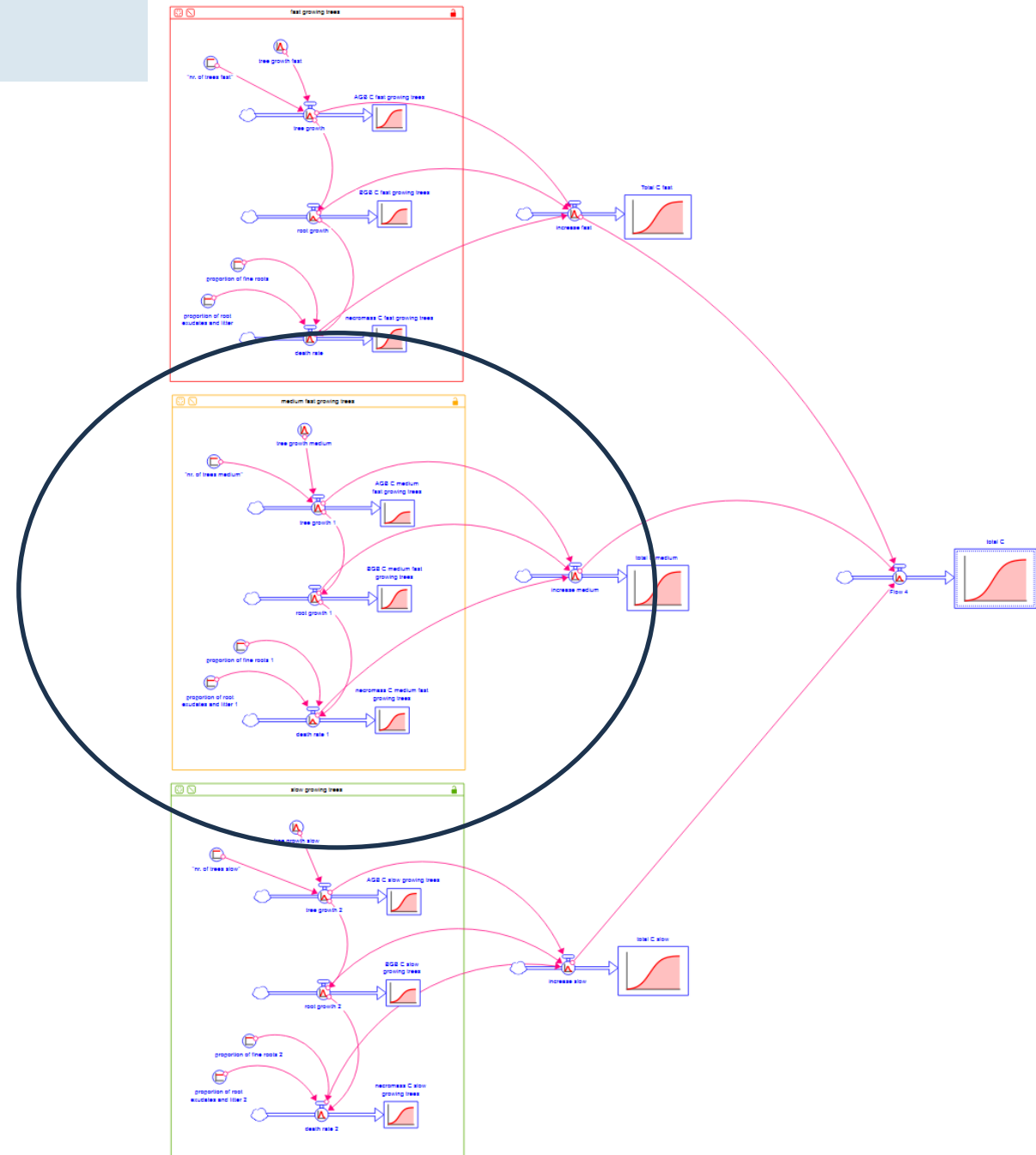
poiriers et
Cerisier sauvage

Aperçu Stella : ex. arbres

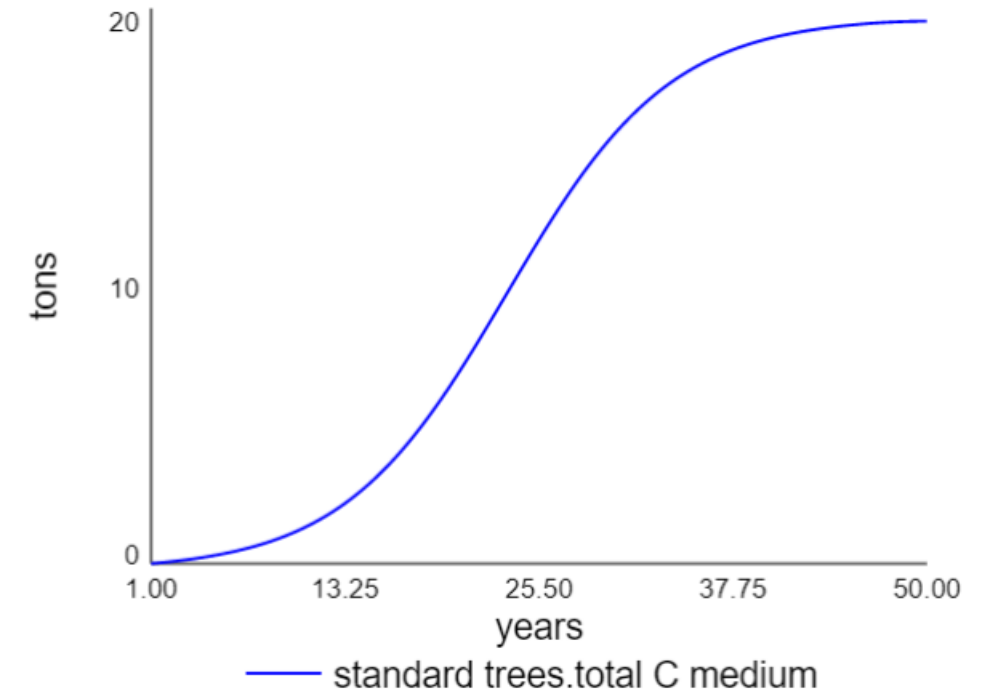
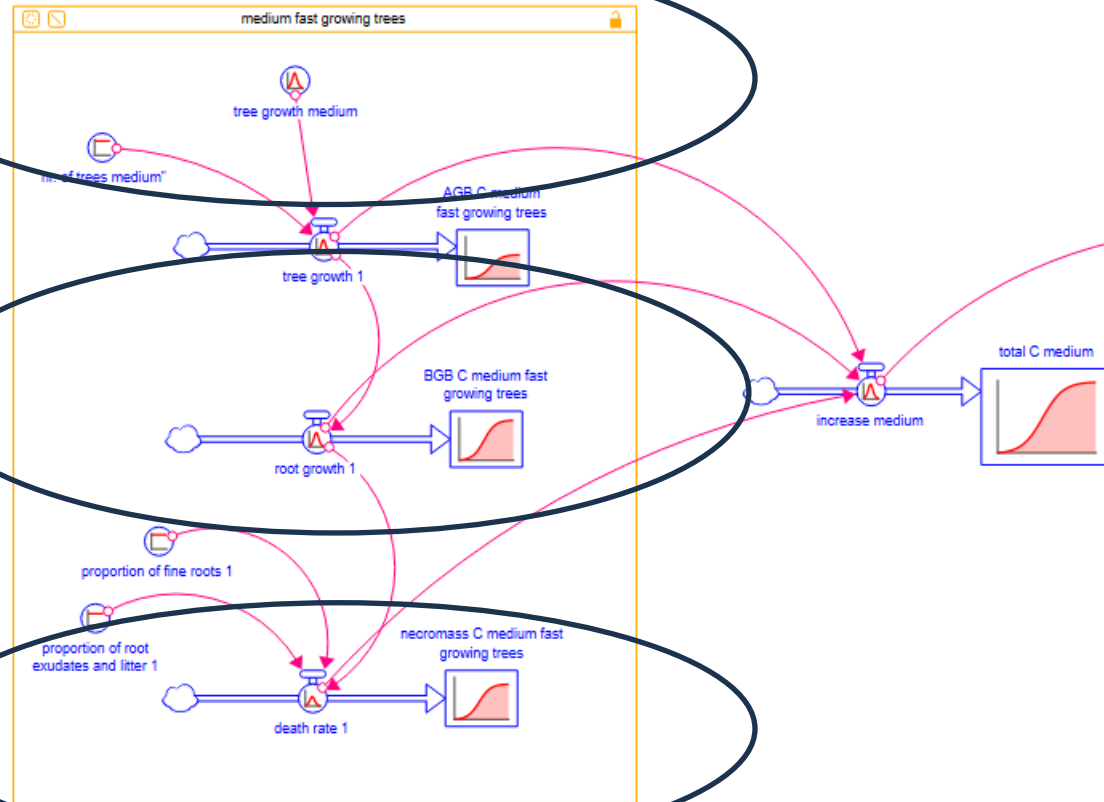
division into tree growth (above-ground biomass C)		
fast (poplar)	Medium (apple)	slow (sour cherry)
<i>Prunus avium</i>	<i>Ficus carica</i>	<i>Prunus cerasus</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Juglans regia</i>	<i>Prunus domestica</i>
<i>Polulus alba</i>	<i>Malus domestica</i>	<i>Sorbus domestica</i>
<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Malus sylvestris</i>	
<i>Tilia platyphillos</i>	<i>Pyrus communis</i>	
	<i>Pyrus pyraister</i>	
	<i>Acer campestre</i>	
	<i>Acer platanoides</i>	
	<i>Quercus robur</i>	
	<i>Ulmus minor</i>	
	<i>Fagus sylvatica</i>	
	<i>Fraxinus excelsior</i>	

Infobox:
Data from (non-hybrid) poplar (fast), apple (medium fast) and cherry (slow) trees, monitored during the past 15 years. Data includes annual pruning, and two dry periods.

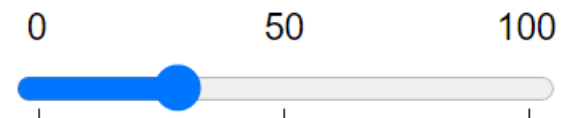
Needed input:
- nr. of trees
- initial values (only for a new system)



Résultats préliminaires Arbres (aperçu)



standard trees."nr. of trees medium"



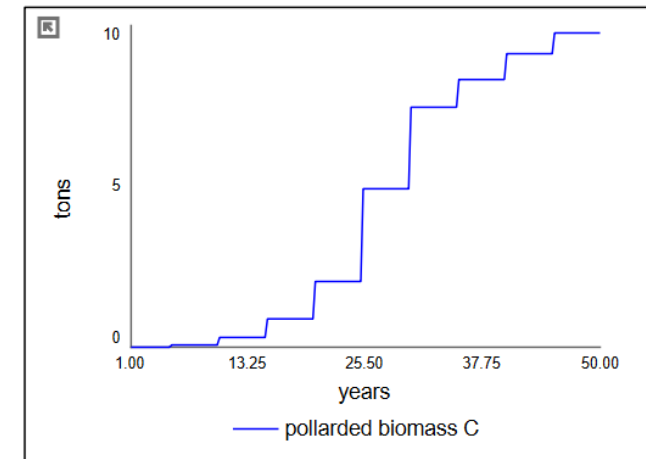
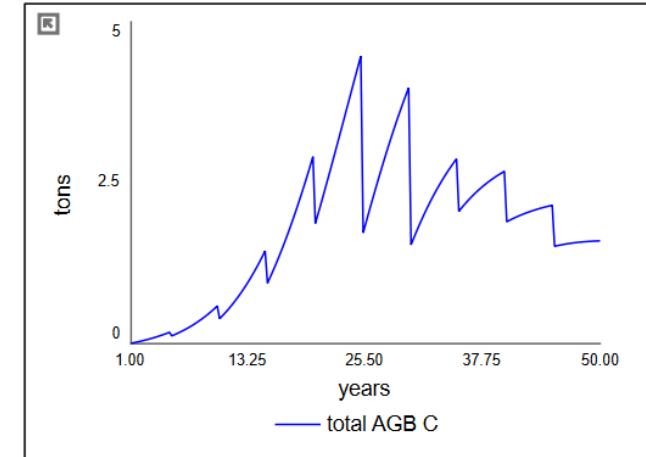
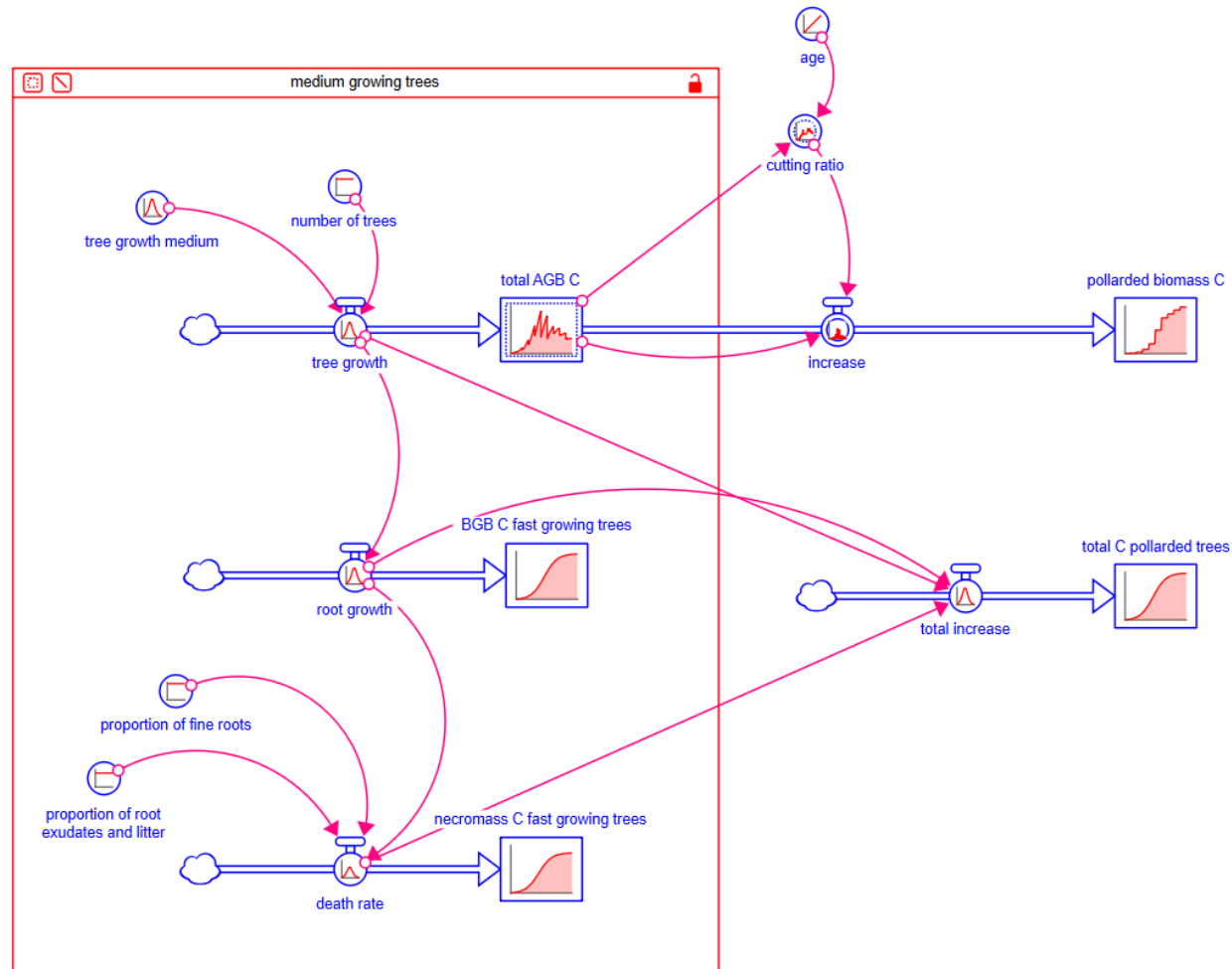
Résultat provisoire arbres têtards/biomasse/charbon végétal (aperçu)

Infobox:

Data from (non-hybrid) poplar (fast) trees, monitored during the past 15 years. Data includes two dry periods.

Needed input:

- nr. of trees
- initial values (only for a new system)



	Anzahl Bäume	AGB C in 50 Jahren [t]	Total Biomasse C in 50 Jahren [t]
Hochstammbäume	31	16.6	27.7
	Anzahl Bäume	AGB C in 50 Jahren [t] (AGB + Schnitt)	Total Biomasse C in 50 Jahren [t]
Kopfbäume	28	(1.6 + 9.8)	19.5
	Länge [m]	AGB C in 50 Jahren [t] (AGB + Schnitt)	Total Biomasse C in 50 Jahren [t]
Schnitthecke	61	(0.6 + 4.5)	7.8
Stockhecke	379	(65.5 + 47.5)	183.8
	440	118.1	191.6
	Bäume	Hecken [m]	Total Biomasse C in 50 Jahren [t]
TOTAL Agroforstsystem	59	440	238.8

Sur l'exploitation, 238.8t C sont stockées dans la biomasse ligneuse en 50 ans, ce qui est uniquement et exclusivement dû aux différents systèmes agroforestiers !

- Pas encore de séries chronologiques pour les haies et les buissons - Données de la littérature transposables à la CH ?
- Possibilité de représenter les flux de carbone et les pools dans le même outil
- La représentation graphique demande un peu d'habitude
- L'outil est aussi bon que la base de données et les hypothèses qui sont faites. Il devient de plus en plus précis au fil du temps, au fur et à mesure que ses propres données et séries chronologiques sont intégrées.
- Évolutivité illimitée, du champ au niveau du projet/programme
- Il faut faire un peu de sport mental pour s'y retrouver ;)

