Take-off for sustainable supply of woody biomass from agrarian pruning and plantation removal

Décollage pour un approvisionnement durable en biomasse ligneuse résultant de l'élagage agraire et de l'enlèvement des plantations :

Session de formation 1

Call H2020-LCE-2015-3
Coordination and support action

June 2018/UCAB

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement No 691748

This document reflects only the author´s view and INEA is not responsible for any use that may be made of the information it contains

Composition de la formation en présentiel

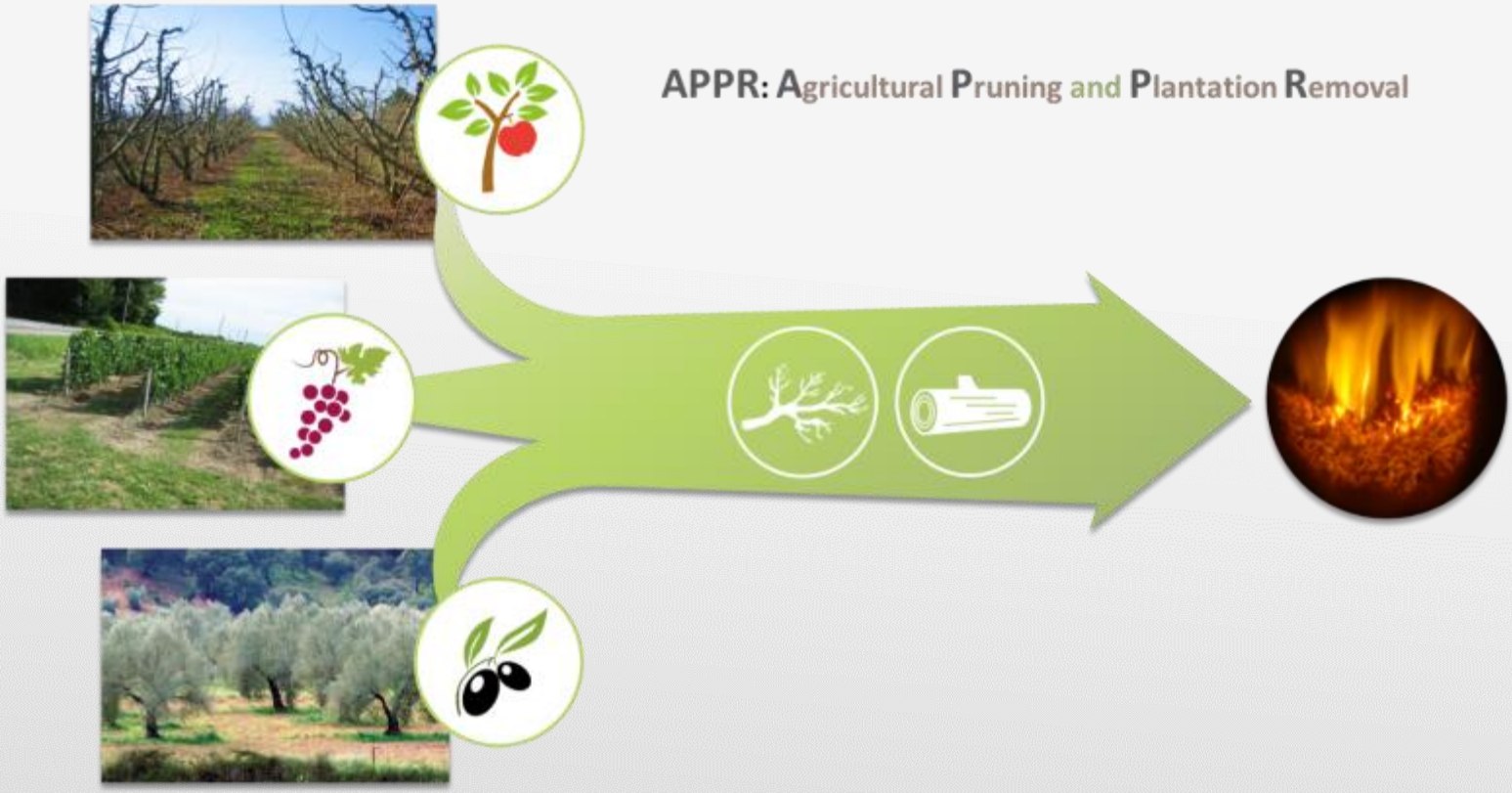
- Principaux points forts et problèmes liés à l'utilisation énergétique de la biomasse APPR (équiv. 2 heures)
- Description du manuel et de la méthodologie de consultation (équiv. 2 heures)
- Cas de formation 1 pour le conseil (équiv. 1 heure)
- Cas de formation 2 pour le conseil (équiv. 1 heure)

Session de formation 1

1. La biomasse APPR - De quoi s'agit-il, combien y a-t-il, pourquoi n'est-il pas utilisé autant et quelle est son utilisation actuelle?
2. Le projet uP_running - Un outil pour le décollage du secteur
3. Quel potentiel de APPR
4. Chaînes de valeur / types de chaînes de valeur possibles
5. Chaînes de valeur réussies - clés du succès et exemples concrets
   - Partenariats public-privé - Vineyards4heat
   - Utilisation agro-industrielle - ITC Shabo
   - Production d'électricité – Fiusis
6. Méthodes existantes pour collecter la biomasse APPR
7. L'élagage à l'énergie: sur l'importance de la qualité
8. Conclusions - Remarques générales et leçons apprises

1. APPR biomasse - Qu'est-ce que c'est, combien y a-t-il, pourquoi n'est-il pas utilisé autant et quelle est l'utilisation actuelle?

Concept APPR



uP_running: biomasse ligneuse de…

… élagage agraire et élimination des plantations (APPR)

Surmonter les pratiques actuelles

Résidus agraires

Taille agricole

Enlèvement de plantation

Gestion habituelle

Élimination dans des feux en plein air

Paillage au sol

Utilisations finales alternatives

Compostage / Energie

Bois de chauffage

2. Le projet uP_running - Un outil pour le décollage du secteur

Qu'est-ce que uP_running?

Décollage pour un approvisionnement durable en biomasse ligneuse résultant de l'élagage agraire et de l'enlèvement de plantations - Projet uP_running

H2020 project:

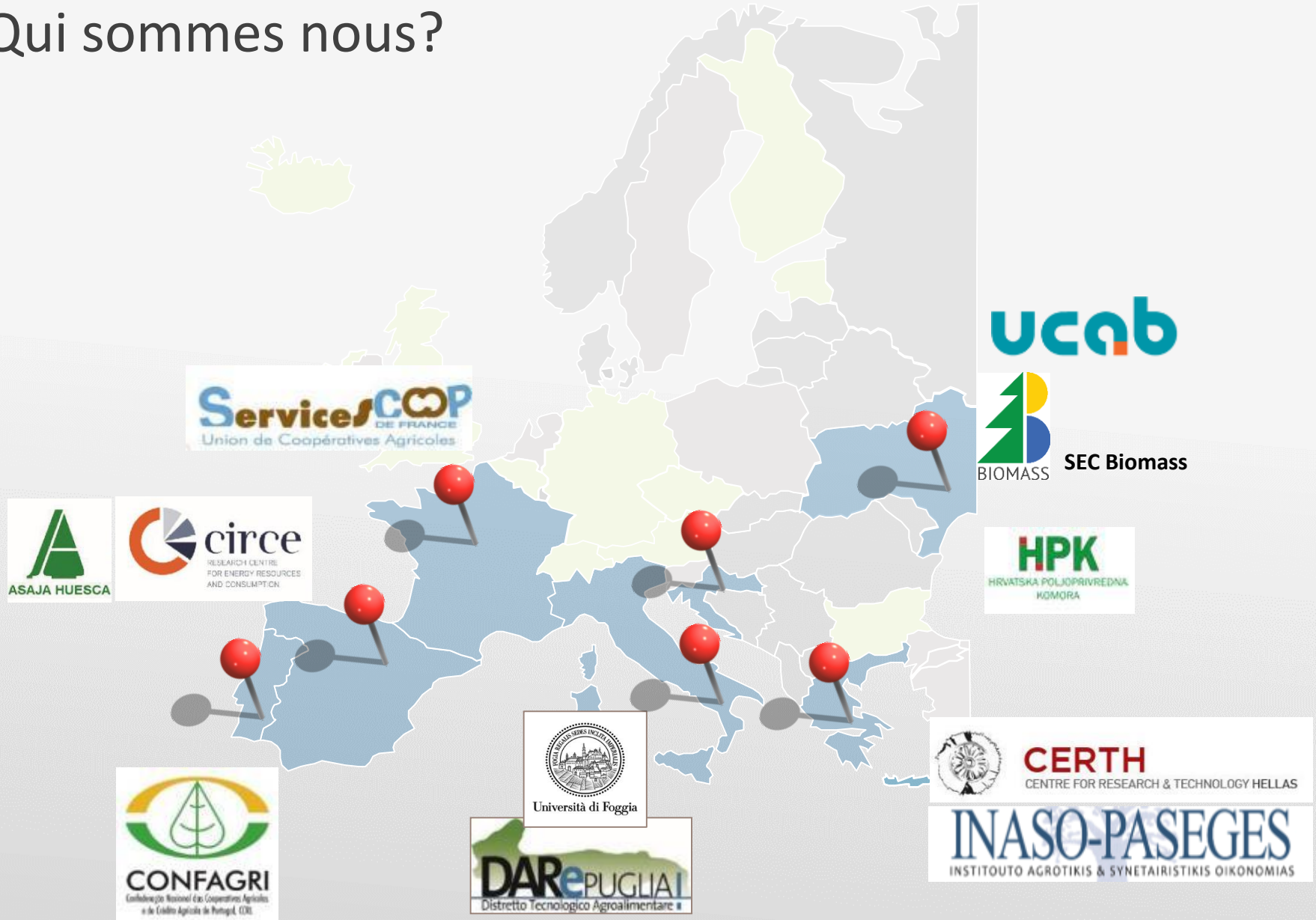
EUROPEAN COMMISSION
Innovation and Networks Executive Agency
ENERGY RESEARCH

Contract: 691748

Duration: Avril 2016- Juin 2019

Action type: CSA

Qui sommes nous?



Notre mission

En fait… uP_running est une INITIATIVE visant à modifier l'utilisation des résidus agricoles

uP_running projet

uP_running partenaires

secteur

uP_running actions

Pourquoi uP_running

Potentiel important de résidus d'APRP dans certaines régions d'Europe

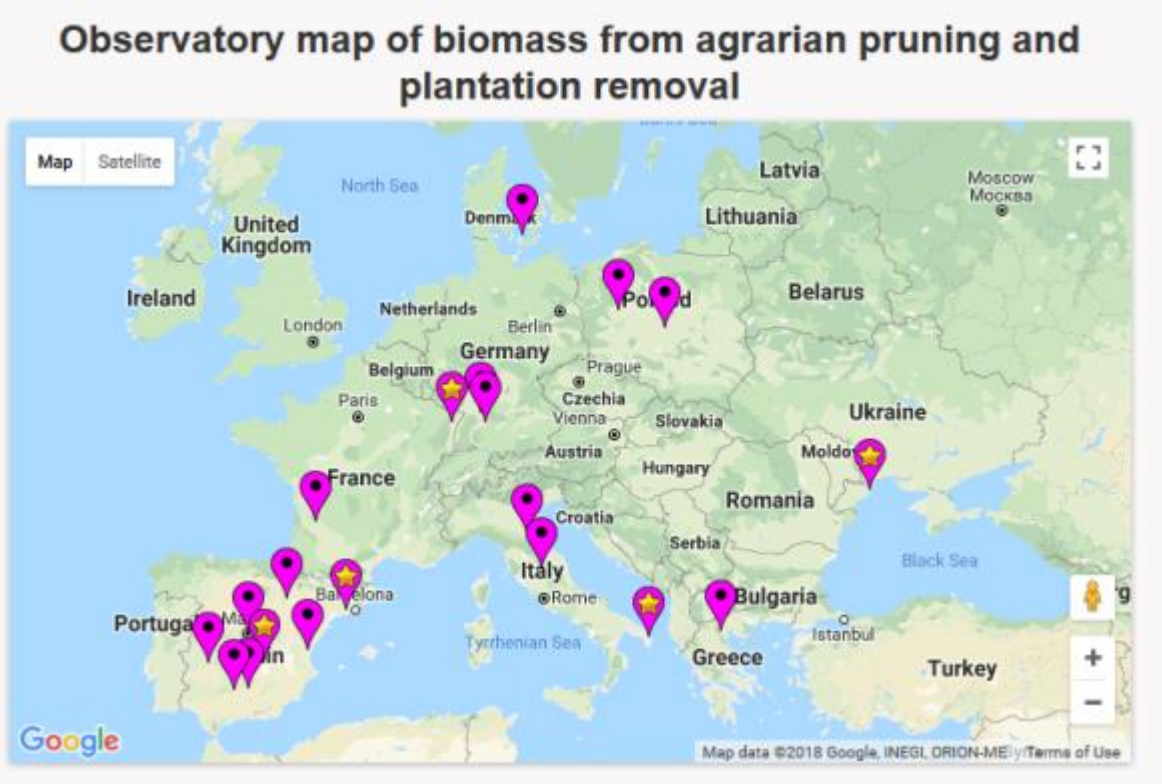
Résidus d'APPR, broyés, brûlés ou éliminés

Durabilité, économie circulaire, économie sobre en carbone, etc.

OPPORTUNITE : promouvoir le décollage de l'utilisation de la biomasse pour l'énergie

APPR-to-energy est une réalité

- Plus de 20 chaînes de valeur existantes en Europe détectées par les projets uP_running et EuroPruning



http://www.up-running-observatory.eu/

- Autoconsommation pour le chauffage des fermes / fermes / petites agro-industries (majorité des cas)
- Chauffage des bâtiments municipaux
- Production de chaleur dans les grandes agro-industries
- Production d'électricité (exclusivement de APPR)
- Production de granulés de bois et de copeaux à grande échelle
- Production d'électricité (APPR dans le mélange de carburant)

3. Quel potentiel de APPR

Le potentiel de biomasse européen APPR est énorme

TOTAL Potentiel de taille

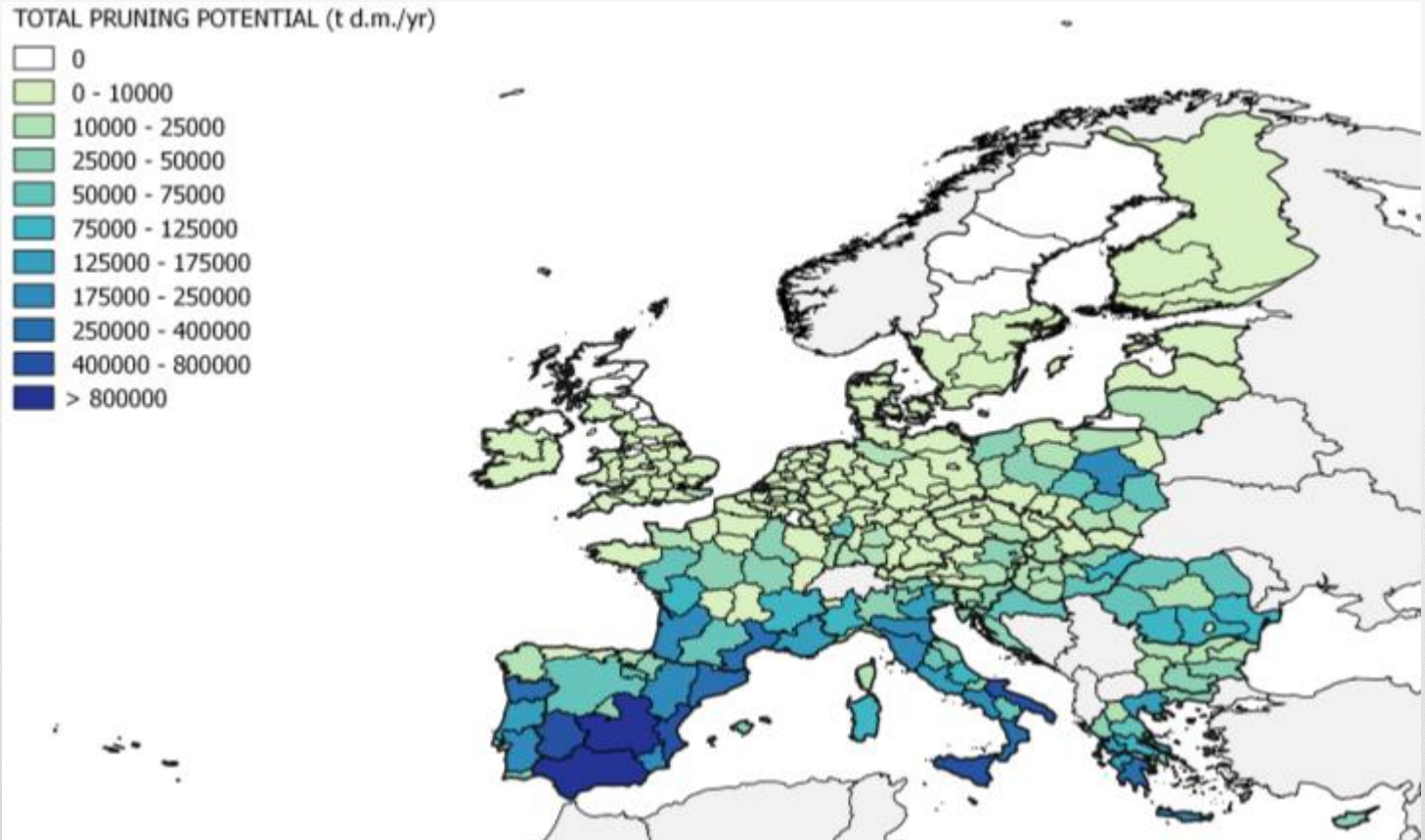
> 13 Mt (matière sèche) taille

(eq. to 26 Mt de matière fraîche)

TOTAL Potentiel APPR

> 20 Mt (matière sèche)

(eq. to 40 Mt de matière fraîche)



Opportunité... GRAND potentiel

Potentiel TOTAL de taille

> 13 Mt matière sèche/an

Très petite utilisation <10%

Source: *EuroPruning, report D8.1*

Potentiel TOTAL APPR

(uP_running estimation)

~ 20 Mton / year **> 7 Mt of oil equivalent**
> 45 Bn oil barrels

	Fruit	Vineyards	Nuts	Citrus	Olive	TOTAL
AT	27,428	49,080	0	0	0	76,509
BE	34,899	0	0	0	0	34,899
BG	81,776	55,181	7,869	0	0	144,825
CY	9,629	9,062	2,978	11,900	16,373	49,941
CZ	36,307	15,058	0	0	0	51,365
DE	110,917	102,120	354	0	0	213,391
DK	3,261	0	5	0	0	3,266
EE	1,800	0	0	0	0	1,800
EL	177,701	106,975	22,502	76,227	932,835	1,316,240
ES	478,130	940,455	329,151	545,869	2,749,597	5,043,203
FI	1,110	0	0	0	0	1,110
FR	346,063	879,061	27,966	13,600	20,933	1,287,624
HR	54,945	33,484	6,526	2,495	20,351	117,802
HU	187,547	63,177	6,295	0	0	257,019
IE	945	0	0	0	0	945
IT	557,845	789,241	128,705	223,519	1,434,038	3,133,348
LT	20,621	0	74	0	0	20,695
LU	208	1,337	0	0	0	1,545
LV	9,679	0	0	0	0	9,679
MT	951	932	0	415	201	2,499
NL	30,808	63	12	0	0	30,884
PL	556,495	284	25,551	0	0	582,330
PT	84,853	199,513	76,276	27,805	294,292	682,739
RO	336,424	169,933	1,628	0	0	507,985
SE	2,844	0	0	0	0	2,844
SI	19,931	17,396	567	0	994	38,888
SK	15,275	11,583	177	0	0	27,035
UK	34,917	1,014	0	0	0	35,931
TOTAL	3,223,310	3,444,951	636,636	901,830	5,469,614	13,676,341

Opportunité... Agronomie avec résidus

- L'utilisation de la biomasse peut :
  - Conduire à un changement vers des pratiques agricoles plus durables
  - Fournir une alternative au traitement / élimination actuel des résidus APPR
  - Réduire les coûts / préoccupations des agriculteurs
  - Réduire les risques de propagation de parasites et de maladies

Opportunité... En ligne avec les politiques de l'UE

- Il existe un réel potentiel de réduction des émissions de GES et de réalisation des objectifs de la COP21.
- Maintenir la couverture herbeuse est plus efficace pour augmenter le carbone organique du sol (COS) dans les plantations pérennes que l'intégration de la biomasse APPR dans le sol (détails: Europruning D7.3, D8.1; S2biom D3.6)
- La collecte de biomasse APPR réduit les risques environnementaux (propagation des incendies, des ravageurs et des maladies).
- Multifonctionnalité: la création de nouveaux emplois, permet la diversification des revenus, améliore la sécurité énergétique, peut contribuer à une économie circulaire et réduire les chances d'abandon des terres.
- L'économie circulaire et le développement rural sont favorisés par la consommation locale de biomasse.

Si le potentiel est énorme, pourquoi ne l'utilise-t-on pas?

EXISTING BARRIERS

- APPR largely spatially dispersed
- Low economic value of pruning
- Energy Policy unstable
- Lack of market driven incentives
- General scepticism of market actors
- Matter of secondary interest for society and policy makers

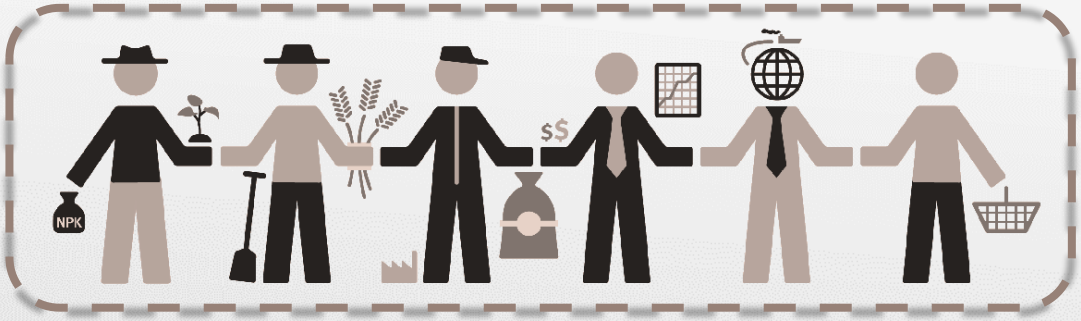
POTENTIAL DRIVING FORCES

- Greening the economy
- Circular economy
- Large potentials available
- Diversifying rural economies
- Improve air quality and reduce CO2 emissions
- Public initiatives exemplifying

Politiques, réglementations, incitations

Perception sociale favorable

Tous les acteurs de la chaîne de valeur devraient obtenir un avantage



Bénéfices

Tangible

- Nouveaux revenus
- Économies économiques
- Gain de temps, etc.

Non tangible

- Évitez les parasites
- Eviter les risques d'incendie
- Réduire les émissions de CO2
- Image d'une entreprise durable
- Différenciation de la compétence
- Indépendance vis-à-vis des fossiles, etc.

Tous les acteurs devraient être à bord; les étapes employées doivent être claires

- Les agriculteurs doivent comprendre qu'ils tirent un avantage de la gestion de l'APPR:
  - réduction des coûts
  - simplification du travail
  - moins de temps de travail pour la gestion des résidus
- Interférence limitée avec l'exécution de pratiques agronomiques standard
- Transparence du modèle économique, difficultés, communication
- Opérations souples et efficaces
  - Autoriser différentes méthodes de récolte pour augmenter la flexibilité
  - Le nombre de machines disponibles devrait pouvoir faire face à des pics de demande de services de récolte
  - Utiliser des systèmes avancés pour organiser la logistique
  - Eviter les opérations inutiles

Question pour aujourd'hui…

Taille **A**gricole

Enlèvement de **P**lantation

Mais comment ?

4. Chaînes de valeur / types de chaînes de valeur possibles

Résidus APPR → ENERGIE

Toute chaîne de valeur nécessite que tous les participants obtiennent un AVANTAGE. Alors ça peut marcher.

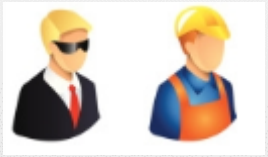
Agriculteur

ECONOMIQUE

- Vend du bois
- Réduire les coûts de gestion de la taille
- Réduire le gasoil

- **NON ECONOMIQUE**
- Gain de temps
- Evite les opérations gênantes
- Evite les autorisations de feu ouvert

Commerçant / société de service



ECONOMIQUE

- Obtenir une marge de profit

- **NON ECONOMIQUE**
- Diversifier leur activité
- Possibilité de contrat intégré (élagage + collecte)

Transporteur

ECONOMIQUE

- Obtenir des contrats

- **NON ECONOMIQUE**
- Diversifier leur activité
- Possibilité de contrat intégré (fruit + bois d'élagage)

Consommateur

ECONOMIQUE

- Biomasse à moindre prix

NON ECONOMIQUE

- Diversifier les ressources énergétiques
- Augmenter la compétitivité

Types de chaînes de valeur

Consommation personnelle

- Utilisation par les agriculteurs ou les coopératives à des fins de chauffage (domestique, agricole ou agro-industrielle)

Gestion des déchets / action environnementale

- Brigades municipales
- Actions communes public-privé
- Les sociétés de services doivent trouver le destin du résidu

Axé sur la demande / marché

- Installations existantes / nouvelles
- Granulés / Copeaux de bois pour le marché générique

Apprenez à connaître plus de cas …

A l'observatoire: http://www.up-running-observatory.eu/en/

Dans nos rapports phares à: www.up-running.eu

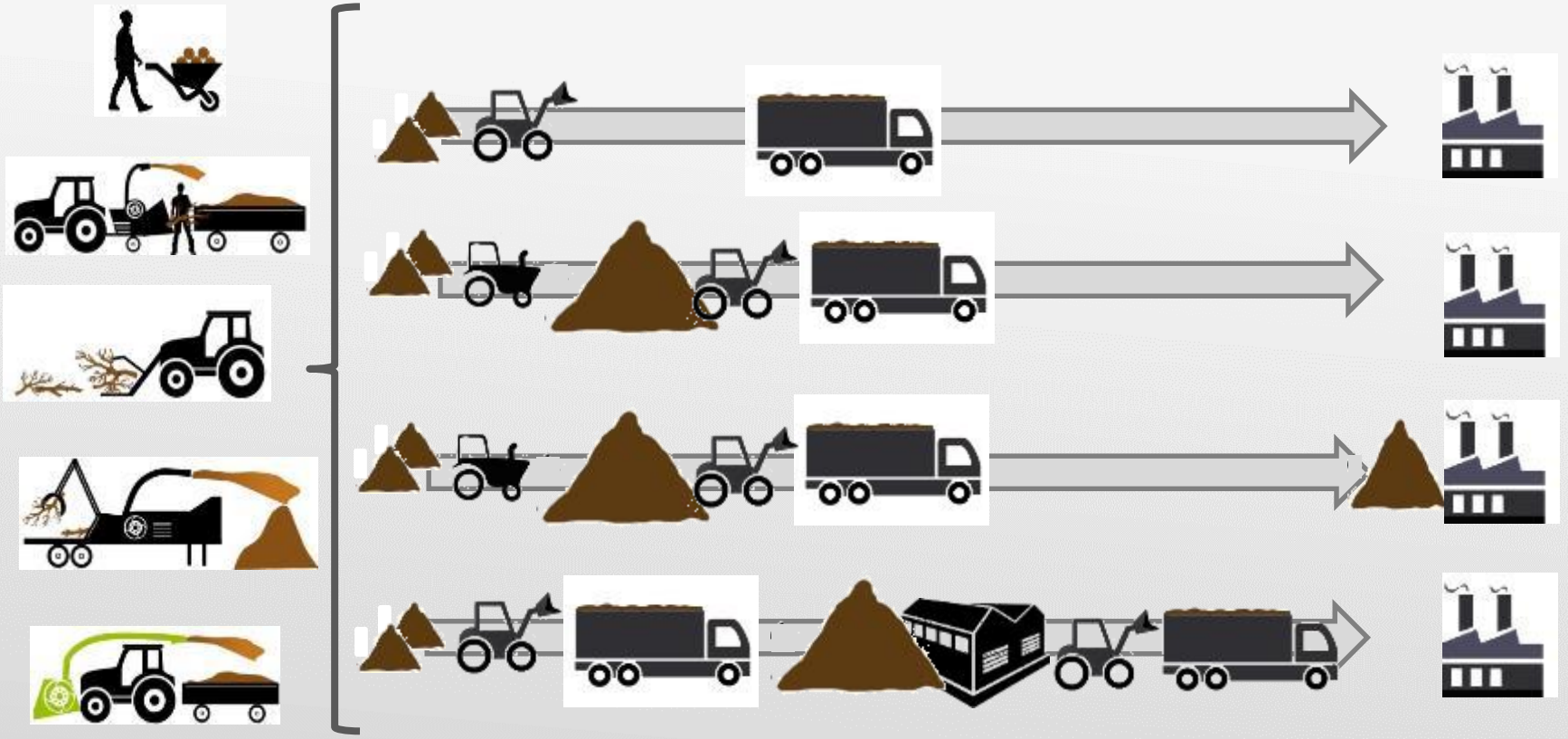
- 232 points de données (t/ha) provenant de recherches antérieures
- 105 données recueillies sur le terrain par uP_running
- 15 expériences mécaniques
- 18 chaînes de valeur existante

APPR à l'énergie

Les options de gestion de la chaîne de valeur

Options de collection

Chaînes d'approvisionnement en aval



Peu de facteurs rendant la chaîne de valeur APPR possible?

1-3 t/ha

0 €/t ??

40 €/t

Leçons apprises

Pas toujours un sous-produit à vendre, mais une opportunité pour les agriculteurs de gagner du temps et de l'argent

Les valeurs non tangibles peuvent jouer un rôle!

La compréhension mutuelle et le dialogue entre l'agriculteur et le prochain acteur de la chaîne sont essentiels.

Difficultés à pénétrer le marché. Non compatible avec les installations habituelles.

Quoi d'autre doit provoquer des changements rapides vers une utilisation prolongée de la biomasse APPR?

- **MARCHE :**
  - Baril d'essence Prix
  - Biomasse Prix et demande
  - Secteur public menant le changement (par exemple, chauffage municipal à biomasse)

- **Politique (agriculture)**
  - Incitatif / avantages pour les meilleures pratiques en matière de gestion des résidus agricoles
  - Obligation de retirer les résidus APPR
  - PAC - verdissement (APPR pour la biomasse en tant que bonne pratique)

- **Politiques (énergie et environnement)**
  - Soutien aux énergies renouvelables ou à la chaleur
  - Marchés publics (par exemple: énergies renouvelables dans les bâtiments publics)
  - Soutien en reconnaissant le rôle positif des résidus agricoles (par exemple dans les politiques Climat & Energie, ou dans les réglementations LULUCF)

http://www.up-running-observatory.eu

Observatory map of biomass from agrarian pruning and plantation removal

20 chaînes de valeur existantes identifiées jusqu'à présent

- Visualisé sur l'observatoire uP_running à l'aide d'un modèle standardisé
- Plus de cas à enregistrer

5 cas phares étudiés en détail

- Au moins 5 autres à sélectionner et étudier jusqu'à la fin du projet

APPR biomass mobilized per case (t/y)	# cases	Type of cases	Flagship cases
< 500	12	Chauffage domestique (autoconsommation) ou autres applications de chauffage (par exemple, chauffage municipal, petites industries agro-alimentaires)	Domaine Xavier Muller (FR), Vineyards4heat (ES)
500 – 2,100	3	Production de chaleur dans les grandes industries agro-alimentaires, co-combustibles pour les centrales de cogénération à la biomasse	ITC Shabo (UA)
8,000	1	Production de copeaux de bois (exclusivement chez APPR)	
8,000	1	Production d'électricité (exclusivement de APPR)	Fiusis (IT)
Up to 20,000	1	Production de granulés / copeaux à grande échelle (exclusivement d'APPR)	Athisa Group / Pelets de la Mancha (ES)
> 84,000	2	Production d'électricité (biomasse APPR comme combustible co-allumé)	

Chaines de valeur existantes

- La biomasse de la taille en pratique. Plusieurs exemples

Vesterled frugtplant

Neuntingen (waste fromsmall holders)

Vineyards4Heat

Gospodarstwo Sadownicze

ITC Shabo

ENCE

El tejar
Sacyr industrial

Fiusis
Riolo terme

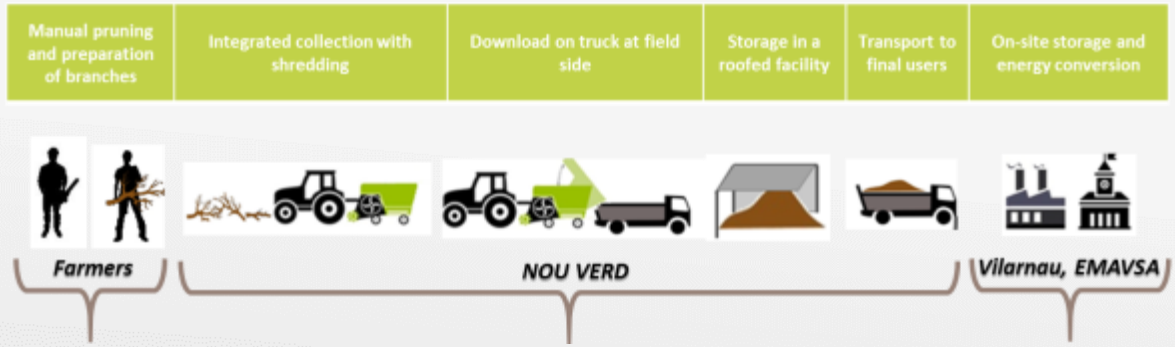
5. Chaînes de valeur réussies - clés du succès et exemples concrets

Partenariats public-privé - Vineyards4heat

Utilisation agro-industrielle - ITC Shabo

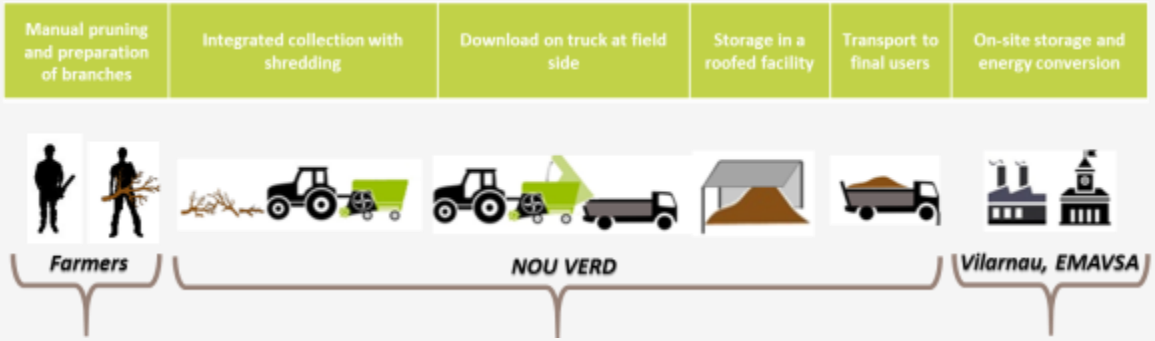
Production d'électricité - Fiusis

Vineyards4heat: a public-private partnership



Value Chain Actor	Tangible benefits	Intangible benefits
Agriculteurs locaux	Économisez du temps et de l'argent dans la gestion de l'élagage	Eviter les risques d'incendies et de maladies Eviter la pollution due au brûlage des champs en plein champ
Coopérative sociale (NOM VERBE	Obtenir une marge économique Diversifier les activités	
Cavas Vilarnau	Lower energy cost	“Greener” image of business
EMAVSA (Société municipale des eaux de Vilafranca)	Coût énergétique réduit Réduction des taxes municipales	Amélioration de la qualité de l'air Promouvoir le cas d'utilisation réussie d'élagages

- Lieu: Vilafranca del Penedés, Espagne
- Des acteurs privés et publics unissent leurs forces pour produire de la chaleur à partir de tailles de vigne
- Initié en 2015
- 225 t/a de biomasse APPR au cours du projet, le potentiel peut atteindre 30 000 t/a
- Rayon d'approvisionnement APPR: 15 km
- Investissement total: 600 k€
- 4 emplois permanents créés
- 125 t de CO2 évitées en 2016



Opérations logistiques d'élagage du bois

Facteurs de succès :

- Concentration importante de vignobles locaux
- Objectifs politiques clairs, recherches préalables et analyses de marché
- **Demande assurée par les institutions publiques**
- Campagnes de promotion de l'acceptation sociale
- Sociétés de services établies / personnes locales capables de démarrer de nouvelles chaînes de biomasse sur des tailles
- Coûts de gestion de la taille reconnus par les agriculteurs
- Apprendre des expériences des autres
- Alliance entre divers acteurs clés locaux
- Planification minutieuse de la logistique et de la chaîne de valeur

Perspectives d'avenir :

- Nouveaux utilisateurs finaux (autres entreprises privées, plus d'immeubles publics connectés au système DH)
- Développement technologique (machine prototype pour la collecte de matériel de pré-élagage)

ITC Shabo: agro-industrial use of APPR biomass

SINCE 1822
SHABO

Value Chain Actor	Tangible benefits	Intangible benefits
Coopérative Agricole (Agrofirm Shabo)	Économisez du temps et de l'argent dans la gestion des résidus d'élagage Peu de revenus provenant de la vente d'élagages à l'utilisateur final	Eviter les risques d'incendies Évitez la production de fumée et d'émissions dans la région. Bonne image pour les autorités locales et la population.
Consommateur de biomasse (ITC Shabo)	Faible coût de la biomasse Économies sur le chauffage au bois ou à d'autres combustibles fossiles	Diversification des sources d'énergie Compétitivité accrue Branding: «durabilité» et «bonnes pratiques»

- Localisation: région d'Odessa, Ukraine
- Utilisation d'élagages de vignoble pour la production de chaleur dans une cave / distillerie
- Premier cas réussi d'utilisation industrielle APPR en Ukraine
- Initié en 2015
- 1 000 à 1 500 t / a APPR consommés
- Rayon de sourcing : 10 km
- Investissement total: Non divulgué. Pas de fonds publics utilisés
- 5 emplois permanents pour l'exploitation de la chaufferie
- 7 emplois à temps partiel pour la logistique et 2 emplois à temps partiel dans des entrepôts
- Environ 1500 t CO_2 eq évités par an

Tas de tailles près du vignoble

Chaudière à vapeur
KPM-1,6-1,4-P

Broyeur Green Bull

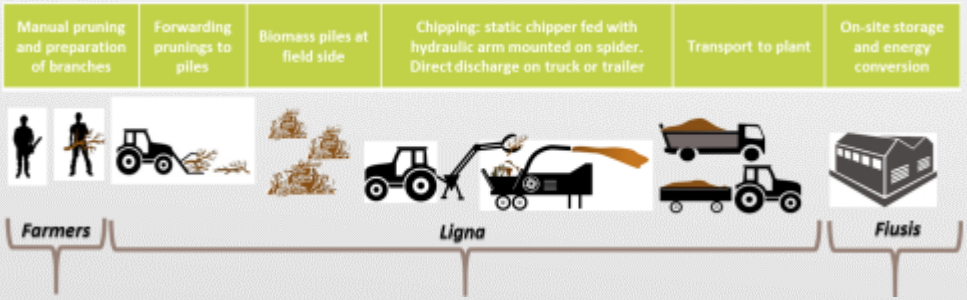
Stockage chez ITC Shabo
Shabo

Facteurs de succès

- Efforts coordonnés des acteurs de la chaîne de valeur impliqués
- Efforts consacrés à l'évaluation de la faisabilité et à la planification avant le démarrage de l'initiative
- Augmentation des prix des combustibles fossiles et des ressources forestières limitées dans la région
- Résoudre les problèmes pratiques à mesure qu'ils se présentent
- Coordination des efforts en matière de logistique et de coopération des agriculteurs
- Apprendre des expériences des autres (par exemple, assister à des expositions)

Fiusis: power production from APPR biomass

FIUSIS
ENERGIA DAL LEGNO



- Lieu: Calimera, Italie (sous-région «Grecia salentina»)
- Première centrale au monde (1 MWe) exclusivement alimentée par des tailles d'oliviers
- Initié en 2010
- 8 000 t / a de biomasse APPR
- Rayon de sourcing : 10 km
- Investissement total: 8 M €
- 6 emplois permanents créés à la centrale énergétique
- 10 emplois permanents et 5 emplois saisonniers pour la chaîne logistique
- ~ 5 300 t CO2 eq évitées par an

Value Chain Actor	Tangible benefits	Intangible benefits
agriculteurs	Économisez du temps et de l'argent dans la gestion de l'élagage	Eviter les risques d'incendies Eviter la pollution de l'air par le brûlage incontrôlé des émondes
Centrale de Fiusis et filiale de Ligna	Tarif de rachat élevé (280 € / MWh brut) pour la production d'électricité utilisant de la biomasse locale Une source de biomasse moins chère	Image «plus verte» de l'entreprise Resserrement des liens avec la communauté locale / moins d'objections au fonctionnement

La moissonneuse FACMA utilisée par Fiusis

Granulométrie des abatteuses FACMA

Broyeur Caravaggi

Stockage couvert à Fiusis

Facteurs de succès :

- Campagnes et actions ciblées pour assurer l'acceptation sociale
- Rentabilité soutenue par un tarif de rachat élevé (28 c € / kWh)
- La productivité élevée de la biomasse (due également à la fréquence d'élagage) et la densité élevée des oliveraies locales réduisent la distance de transport et le rayon d'approvisionnement
- Roulement rapide des agriculteurs vers le système d'approvisionnement en élagage (réduction des coûts par rapport à la gestion d'élagage actuelle)
- Planification et développement soigneux d'arrangements logistiques appropriés et rentables

Perspectives d'avenir :

- Au moins 10 années d'exploitation supplémentaires assurées par contrat avec le réseau public
- Nouveau secteur d'activité pell Granulés pour l'élagage des oliviers?
- Nouveau secteur d'activité: cendres comme engrais?

Leçons apprises :

- Les chaînes de valeur APPR peuvent être polyvalentes
  - Il n'existe pas de modèle «one-size-fits-all»
  - Les conditions locales et les particularités doivent être considérées
  - Différents produits peuvent être produits: chaleur, électricité, vecteurs de bioénergie améliorés (copeaux, pellets), voire bioproduits.
- La faible productivité de la biomasse n'est pas un obstacle
  - Cas où la productivité est inférieure à 1 t / ha
  - Moins d'effet de la productivité lors du remplacement des combustibles fossiles pour des applications de chaleur
  - La production d'électricité est plus limitée par le niveau du tarif de rachat
- Les chaînes de valeur APPR sont principalement locales
  - Rayon d'approvisionnement typique: 10 - 15 km
  - L'implication des acteurs locaux et l'acceptation locale sont des conditions préalables au succès

Leçons apprises (à continuer):

- Les chaînes de valeur de l'APPR favorisent la création d'emplois et le développement rural
  - Nouveaux emplois, même permanents, créés pour la plupart des modèles (sauf l'autoconsommation)
  - D'autres avantages tangibles et intangibles se concrétisent également au niveau local
- Les chaînes de valeur APPR évoluent constamment
  - S'adapter aux conditions locales et à l'évolution du marché, affiner le modèle d'entreprise et la logistique, développer de nouveaux produits est la clé du succès
  - Le scepticisme est à prévoir au début
  - La réaction initiale a tendance à être négative
  - Effet boule de neige dès que les avantages deviennent évidents
- L'utilisation de l'APPR commence par un changement d'attitude et de pratique des agriculteurs
  - L'accord entre les agriculteurs et l'acteur suivant est essentiel (donné gratuitement, vendu pour un prix ou un service payé)
  - Démonstration pratique de la faisabilité d'une nouvelle agronomie

6. Méthodes existantes pour collecter la biomasse APPR

APPR est essentiellement de la biomasse de bois, mais …

- Dispersion territoriale, taille et disposition des plantations
- Productivité variable en fonction de nombreux paramètres (culture, variété, irrigation, pratiques agronomiques, etc.), inférieure à celle du bois de la forêt (> 40 t / ha)
  - Taille annuelle : ~ 0,5 à 2,0 t / ha (matière sèche) dans de bonnes conditions
  - Taille biannuelle: ~ 2 à 4 t / ha (matière sèche)
  - Des quantités plus élevées pour des opérations d'élagage moins fréquentes (par exemple, le coiffage, le greffage, etc.)
  - Enlèvement des plantations: ~ 5 à 10 t / ha (matière sèche) ou plus
- Énergie similaire à celle du bois forestier (LHVdb = 17 - 18 MJ / kg)

APPR est essentiellement de la biomasse de bois, mais …

- Présence de feuilles, petites branches
- Impact significatif des pratiques de collecte sur le contenu en cendres
- Teneur en cuivre plus élevée en raison des fongicides utilisés (aucun problème avec d'autres éléments mineurs)
- Résultats du projet BIOmasud Plus: 20 et 16 mg / kg sur une base sèche pour la taille moyenne des oliviers et des vignobles (copeaux de bois forestier: 10 mg / kg)
- Aucun problème majeur dans les systèmes modernes: élément non volatil, combustion à haute température, effet de «dilution» du cuivre dû à une teneur élevée en cendres

Solid biofuel	Ash content (% wt, db)
Wood pellets (ENplus A1)	< 0.7
Forestry woodchips (high quality)	~ 1.0
Fruit stemwood woodchips	1-2
Prunings (clean, without leaves)	< 4
Prunings (clean, with leaves)	< 5
Prunings with soil	> 10
Fruit tree with roots	> 20

Pourquoi la récolte est-elle importante?

La récolte a un impact direct sur:

- Coût final (souvent plus de 50 % pour les tailles)
- Qualité → Valeur

Récolte du bois de taille

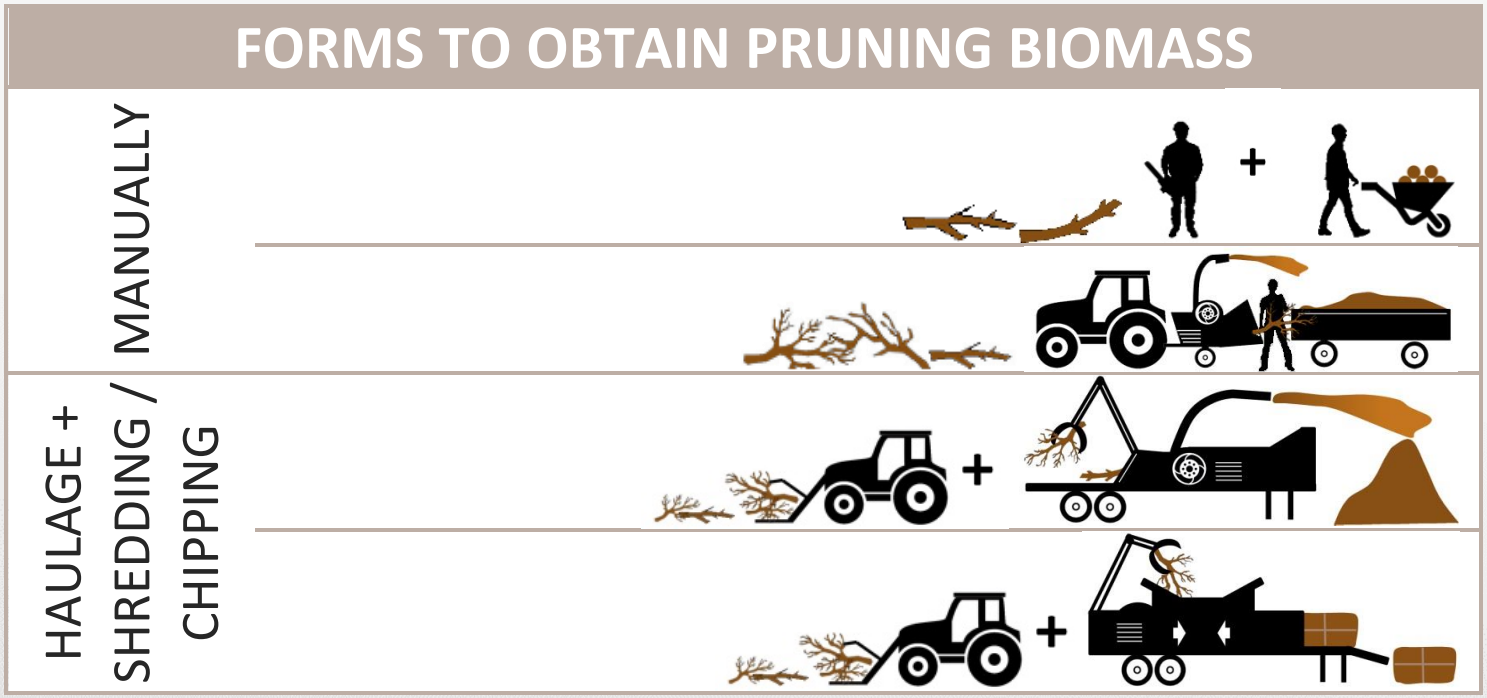
Méthodes de récolte de taille:

1. Transport de branches et déchiquetage / déchiquetage / mise en balles au champ
2. Collection intégrée avec déchiquetage / déchiquetage / mise en balles
3. Prémaillage avec déchiquetage / déchiquetage intégré

La préparation des tailles peut être nécessaire avant l'étape de la collecte:

1. Laissez-les comme ils tombent de l'arbre (plus de temps nécessaire pendant le fonctionnement de la machine)
2. Andains au centre des rangées d'arbres; minimise le temps de fonctionnement du tracteur, simple à réaliser, se produit même lorsque des broyeurs sont utilisés
3. Collecte des branches en piles (bonne option lorsque des déchiqueteuses statiques sont utilisées)

Biomasse traitée **au champ**



TAILLE - EXPEDITEUR

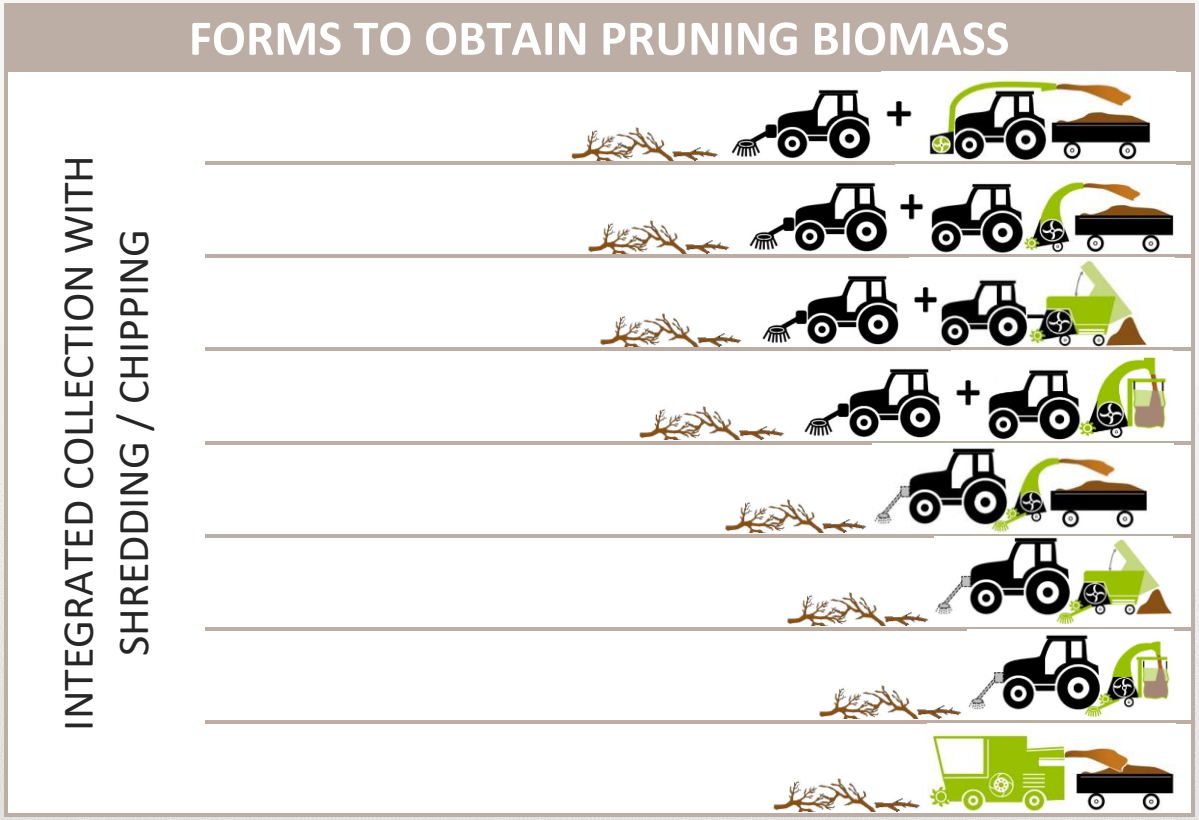
- Vite
- Faible investissement
- Mais… qui peut utiliser le bois APPR avec de la terre et des pierres?

TAILLE - BROYAGE / DECHIQUETAGE SUR LE CÔTÉ

Déchiquetage manuel

Grande déchiqueteuse

Collecte intégrée avec déchiquetage / déchiquetage



Elagage collection & déchiquetage intégrés

Déchiqueteur monté à l'avant avec décharge sur l'agri bande annonce

Déchiqueteur monté à l'arrière avec décharge sur l'agri bande annonce

Déchiqueteuse montée à l'arrière avec évacuation sur une poubelle montée à l'avant

Broyeur automobile

Plusieurs systèmes et solutions sur le marché

Déchiqueteur remorqué avec décharge sur big-sacs

Déchiqueteur tracté avec décharge à l'agric. bande annonce

Déchiqueteuse tractée avec conteneur de vidage / basculement intégré

Déchiqueteuse tractée avec conteneur basculant intégré se déchargeant en hauteur

TAILLE BROYEURS AVANT

Biomass 150 (SERRAT)

Biomasa Natura (PICURSA)

- Généralement forte demande de puissance
- Habituellement du matériel finement déchiqueté
- Évitez de conduire sur les branches

TAILLE – Déchiqueteurs arrière

A la remorque **Dans une poubelle** **Dans le grand sac**

PMA 16CR (PROMAGRI)

TRISA BIO (BELAFER)

TRP (Kuhn)

- Directement dérivé de broyeurs
- Matériel irrégulier
- Plus économique. Robuste en général.
- Plusieurs modèles (principalement italien et espagnol)

Collection intégrée d'élagage & copeaux

Déchiqueteuse montée à l'avant

Déchiqueteuse tractée avec décharge sur big-sacs

Déchiqueteuse tractée avec décharge à l'agric. bande annonce

Déchiqueteuse tractée avec conteneur basculant intégré se déchargeant en hauteur

Peu de systèmes et de solutions sur le marché

TAILLE – CHIPPERS arrières

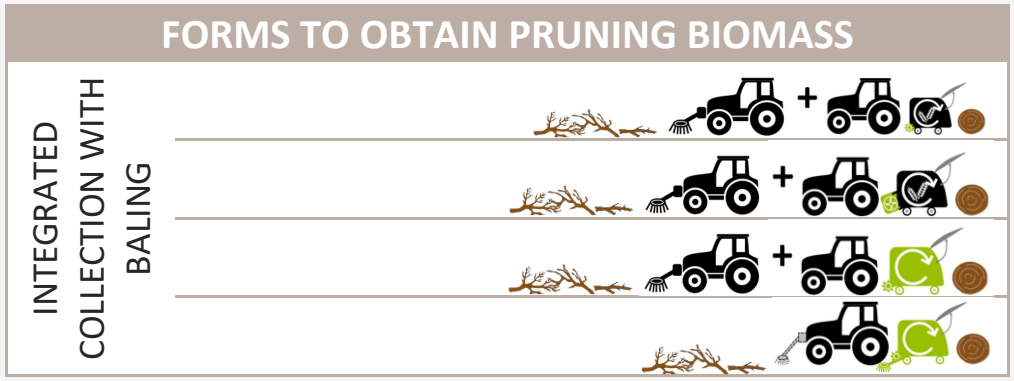
Marev Alba (Costruzioni Nazzareno)

EuroPruning - PC50 (ONG-SNC)

- Pas déchiquetage, **mais copeaux**
- Seulement 4 modèles sur le marché (3 allemands et 1 italien)
- Plus homogène. Mais pas comme les copeaux forestiers
- Des déchiqueteurs de bronzage plus faibles; maintenance accrue

Collection intégrée d'élagage & mise en balles

Taille
Presse à balles rondes avec stockage intégré



Presse à balles rondes
foin
utilisé pour l'élagage

Taille
presse à balles rondes

Presse à balles carrées
utilisée pour l'élagage

Taille
presse à balles carrées

TAILLE – Balles

QuickPower (Caeb)

EuroPruning - PRB1,75 (PIMR)

SERRAT T2400 collecteur monté sur une presse à balles rondes CLASS pour la collecte et l'écrasement des élagages

- Besoin de conduire sur du bois de taille
- Restrictions sur le diamètre et la longueur de la taille
- Densité de balle inférieure à 200 kg / m3 en balles rondes
- Après la mise en balles, vous devez récupérer les balles (sur le terrain) et les puces (chez le consommateur).

Opération d'élagage intégrée à la collecte et au traitement

FORMS TO OBTAIN PRUNING BIOMASS	
PRUNING INTEGRATED WITH COLLECTION	

1 système sur le marché et 1 prototype

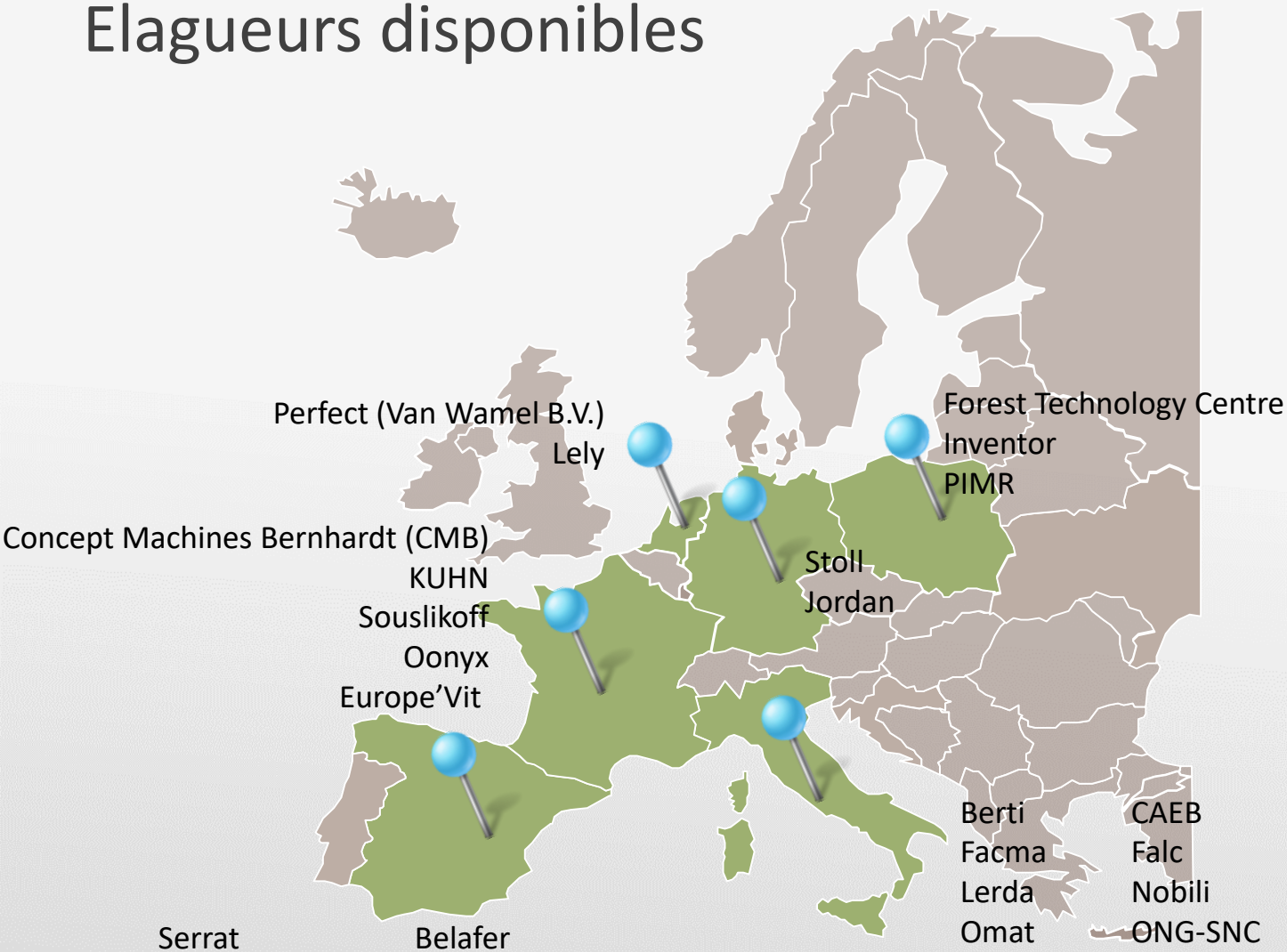
TAILLE – Élagage et collecte intégrés

Coupe rapide (FAVARETTO)

Prototype développé dans le projet Vineyards Heat

- En développement
- Réduire les coûts
- Clé pour les cultures intensifiées avec élagage mécanique (par exemple, vignoble)

Elagueurs disponibles



Catalogue complet disponible dans DLV 3.4 du projet EuroPruning

www.europruning.eu

Serrat
Picursa
López Garrido
Jonues i fills

Belafer
Promagri
Ventura

Berti
Facma
Lerda
Omat
Peruzzo
Sgarbi
Wolagri

CAEB
Falc
Nobili
ONG-SNC
Rinieri
Tierre
etc.

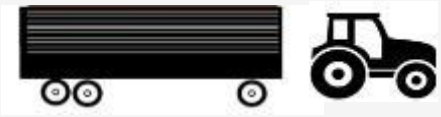
Costruzioni Nazzareno
Favoretto Paolo
Omarv
Orsi
Seppi
Tigliefe

ENLÈVEMENT DE PLANTATION Bois

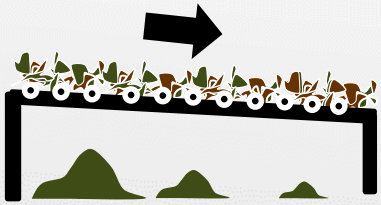
Déraciner, secouer, avancer/préparer

Transport jusqu'au terrain

Déchiquetage en grande machine



Transport à l'usine intermédiaire



Dépistage

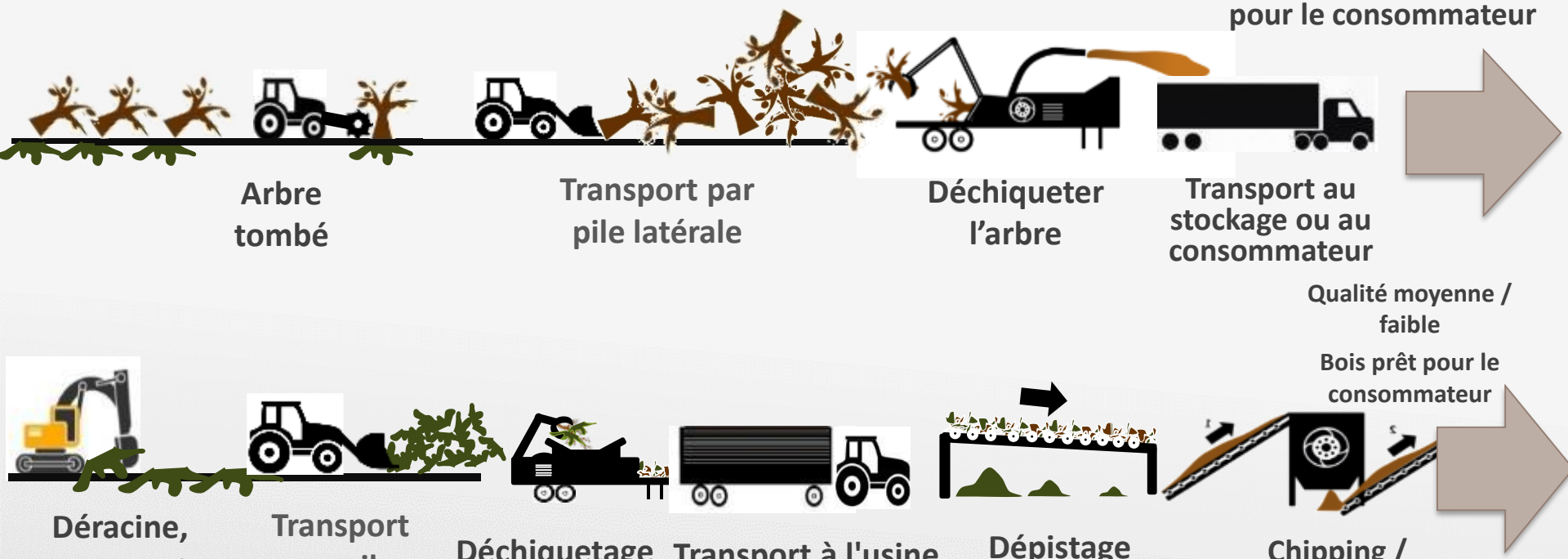
copeaux

APPR Bois prêt pour le consommateur

- Les gros déchiqueteurs / déchiqueteuses peuvent coûter entre 300.000 et 500.000 €
- La biomasse produite contient encore des pierres et du sol. Pas si bon, donc le prix peut être inférieur à celui des copeaux forestiers

ENLÈVEMENT DE PLANTATION Bois

Enlèvement de plantation - arbre de séparation

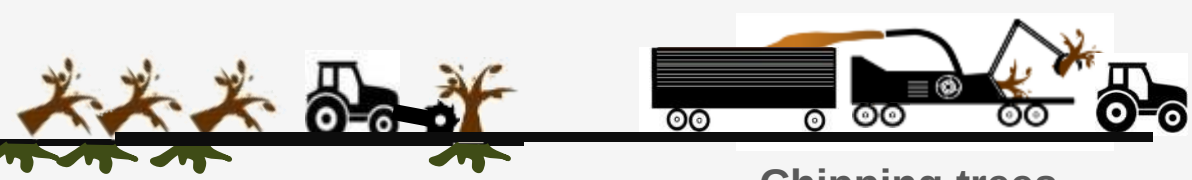


- Nécessite également un investissement élevé
- Produire des copeaux de bois de 2 qualités différentes

Enlèvement de plantation - arbre de séparation

uP_running demo in Spain (Dez. 2017).
Gruyser - Ecoadeso

ENLEVEMENT DE PLANTATION - Arbre de séparation



Arbre tombé

Chipping trees without haulage (along tree rows)

Transport to storage or to consumer

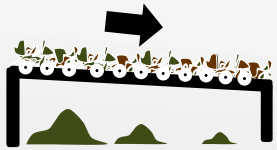
Bois de qualité APPR prê pour le consommateur

Déracine, secoue et empile

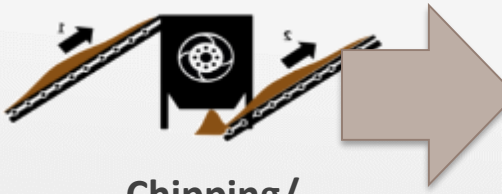
Transport par pile latérale

Déchiquetage

Transport à l'usine intermédiaire



Dépistage



Chipping/ shredding

Bois de qualité moyenne / prêt à l'emploi

- Pas de transport: éviter la contamination avec les particules de sol du bois de l'arbre
- Nécessite également un investissement élevé
- Produire des copeaux de bois de 2 qualités différentes

Enlèvement de plantation - arbre de séparation

(comme le cas précédent)

Train de déchiquetage (tracteur + déchiqueteuse forestière + remorque)

Souches

Téléchargement (côté terrain)

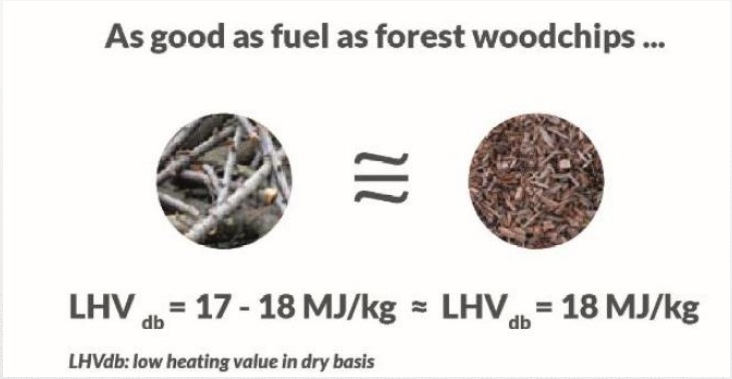
Nombreuses méthodes disponibles, pas de machine "parfaite"

- Utiliser une technologie éprouvée
- Choisissez des machines en fonction des conditions locales
  - Effectuer des tests initiaux; prendre en compte la variabilité et les mesures pour augmenter les performances
  - Prendre en compte les opérations en avalPreventive maintenance and appropriate
- Impliquer les agriculteurs dans la discussion
  - S'entendre sur les pertes maximales
- Sélectionnez le mode de fonctionnement en gardant à l'esprit la qualité requise
- Comparez les coûts entre les opérations sur le terrain améliorées par rapport aux opérations simples et peu coûteuses et aux traitements secondaires
- Évitez de travailler pendant et après les pluies

7. L'élagage à l'énergie: sur l'importance de la qualité

uP_running: Biomasse ligneuse de …
…élagage agraire et élimination des plantations (APPR)

- Énergie similaire à celle du bois forestier
- Plus irrégulier, plus riche en cendres



APPR Biomass: tout ne va pas bien…

APPR Bois de chauffage

Déchiquetage des olives

La qualité de la biomasse définit son prix

Puissance calorifique du bois APPR

	Bois tiges (pin)	APPR Bois	Noyaux d'olive	Coquilles d'amandes
Dry basis (MJ/kg)	18,5-19,8	17,5-18,5	17,3-19,3	17,5-19,0

La qualité de la biomasse définit son prix

QUALITE → Pour satisfaire les besoins du consommateur

- HUMIDITÉ
- LA TAILLE DES PARTICULES
- TENEUR EN CENDRES

L'humidité affecte le prix

L'humidité affecte le prix

Precio poda olivo y frutal pretrituado

Granulometría	Máximo 5 cm de diámetro y 50 de longitud.
% HUMEDAD	€/Tn
10	37,24
11	36,70
12	36,16
13	35,62
14	35,08
15	34,54
16	34,00
17	33,46
18	32,92
19	32,38
20	31,84
21	31,30
22	30,76
23	30,22
24	29,68
25	29,14
26	28,60
27	28,06
28	27,52
29	26,98
30	26,44
31	25,90
32	25,36
33	24,82
34	24,28
35	23,74

La taille des particules

TAILLE : Taille et forme des particules

Taille des copeaux de bois

(coupe nette)

Déchiquetage épais

(rompre avec des marteaux)

Beau déchiquetage

(bien défibré)

Taille des particules

ENLÈVEMENT DE PLANTATION : taille et forme des particules

Copeaux d'arbres fruitiers
(coupe de clan, déchiqueteuse forestière)

Déchiquetage
(vitesse élevée)

Broyeur
(grand / non homogène)

Taille des particules

Attention à l'homogénéité. GRANDS MORCEAUX? TROP DE FINS AUSSI?

Peut avoir besoin d'un dépistage ? → 5 to 10 €/t

TAILLE DES PARTICULES

Problèmes d'alimentation des chaudières

Encrassement dans la vis d'alimentation

Ponts à l'intérieur des trémies

Teneur en cendres

- Pellet EN-PLUS: <1% (db)
- Copeaux forestiers de haute qualité: 1% (db)
- Copeaux de bois de tiges de fruits: 1-2% (db)
- Taille (propre, sans feuilles) <4% (db)
- Taille (propre, avec des feuilles) <5% (db)

Et si on "ramassait le sol et les pierres?"…

Taille au sol…. Cendres> 10%

Arbre fruitier avec racines… Frêne> 20%

La qualité de la biomasse définit le prix

- Soyez prudent avec l'incorporation de sol et de pierres !!!!!!
  - **Points clés lors de la collecte :**
    - Mieux vaut collecter sur un sol avec une couverture verte
    - Machines: évitez de “rayer” le sol (soulevez le râteau)
    - Évitez de vous souvenir quand il pleut ou quand le sol est humide
  - **Points clés lors de la manipulation et du stockage:**
    - Mettez toujours votre biomasse sur un sol pavé
    - Utilisez des camions et des remorques propres (pas de déchets!)

Maintenir la qualité des produits: c’est le travail de tous !

- Forme physique de APPR
  - Biomasse en vrac: réduction des coûts de manutention pour les opérations à grande échelle
  - Big Bags: uniquement pour l'autoconsommation
  - Balles: stockage et / ou consommation à long terme dans des chaudières à balles
  - Promouvoir le déchargement des bacs à biomasse directement sur les conteneurs, les remorques ou les sols pavés afin de réduire le temps de manutention, les pertes et la contamination
- Considérations de stockage
  - Avant la collecte: séchage naturel en bordure / sur terrain
  - Le carburant Hof augmente la dégradation. Réduction préalable de l'humidité ou aération fréquente
  - Stockage idéal: à l'abri, sans murs
  - En plein air, préparez des piles plus grandes
  - Éviter les contaminations pendant le transport
- Mélange de carburant
  - Peut améliorer la qualité
  - Cependant, évitez le bois de démolition, le bois traité chimiquement, etc

8. Conclusions - Remarques générales et leçons apprises

Remarques générales et leçons apprises

- La biomasse APPR est possible. Beaucoup de VCs existants.
- La marge de profit est serrée → évitez de nombreuses opérations, soyez efficace.
- Valeur APPR → éviter le sol / les pierres et la fermentation en tas
- La récolte est une étape critique → influence la qualité et plus de 50% du coût total.
- Tous les VCAs devraient trouver un avantage → Sélectionnez le modèle approprié. Des transactions financières peuvent être nécessaires (par exemple, un agriculteur payant pour un service de collecte d'élagage).
- Valeur non tangible. Peut faire la différence.

uPrunning

Take-off for sustainable supply of woody biomass from agrarian pruning and plantation removal

Merci beaucoup pour votre attention!