Tubulure : la prochaine fois, je l'installerai comment ?

Par Joël Boutin, technologiste agricole

formateur au diplôme d’études professionnelles en production acéricole,
Centre de formation agricole Saint-Anselme

Journées Acéricoles 2020

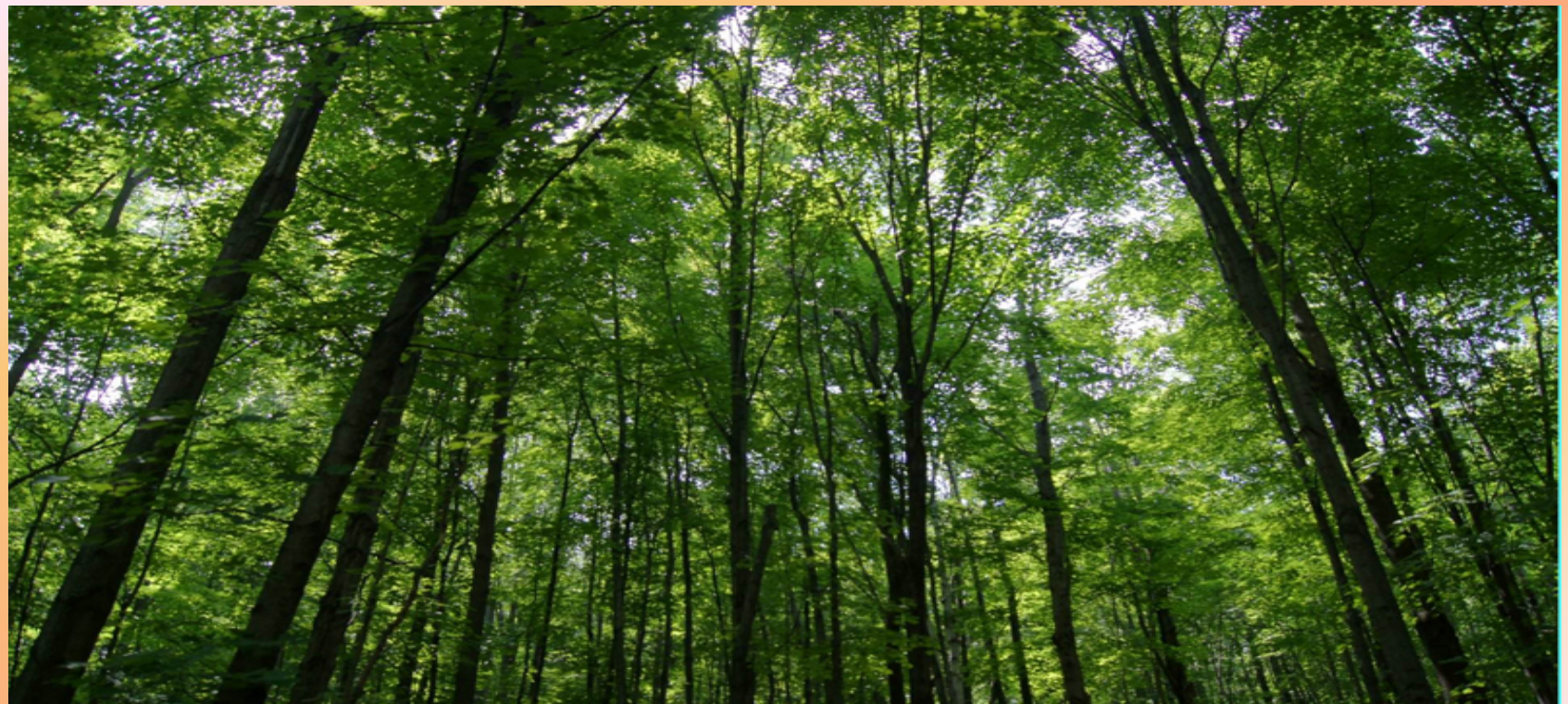
MAPAQ

Plan de la présentation

1. Réalisation des travaux sylvicole requis
2. Planification du chantier
3. Fonction du réseau de collecte
4. Calibration des tubes collecteurs
5. Emplacement des tubes collecteurs et les latéraux
6. Calibration des tubes à air et à eau
7. Aménagement des structures de fixation
8. Choix des matériaux et leur installation
9. Installation aérienne ou souterraine
10. Choix de chalumeaux et couleur des tubes
11. Réalisation du chantier
12. Conclusion

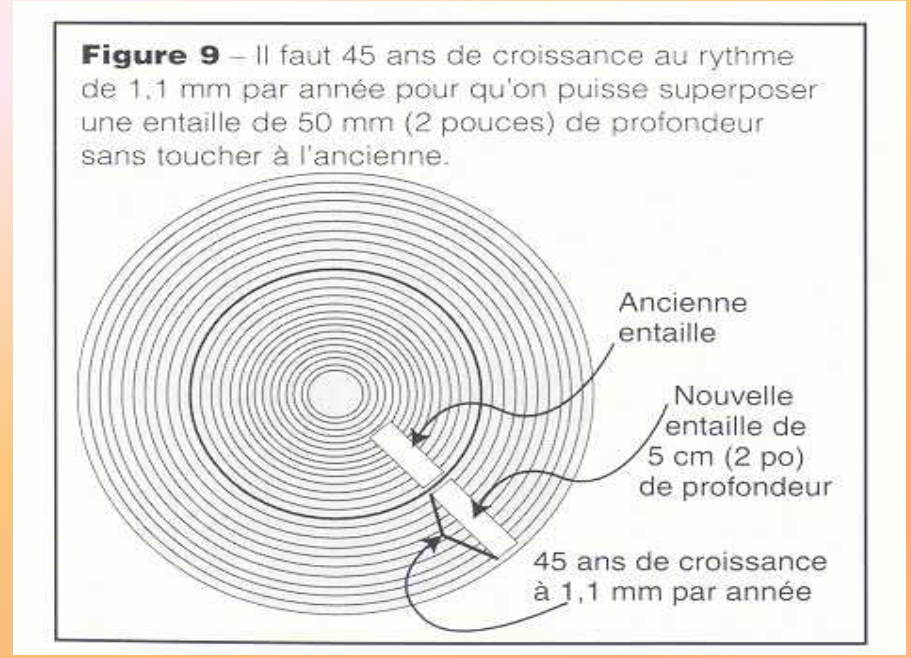
1 - Réalisation des travaux sylvicole requis

Important d’éclaircir pour maintenir la croissance



Chauler pour maintenir la vigueur et la croissance

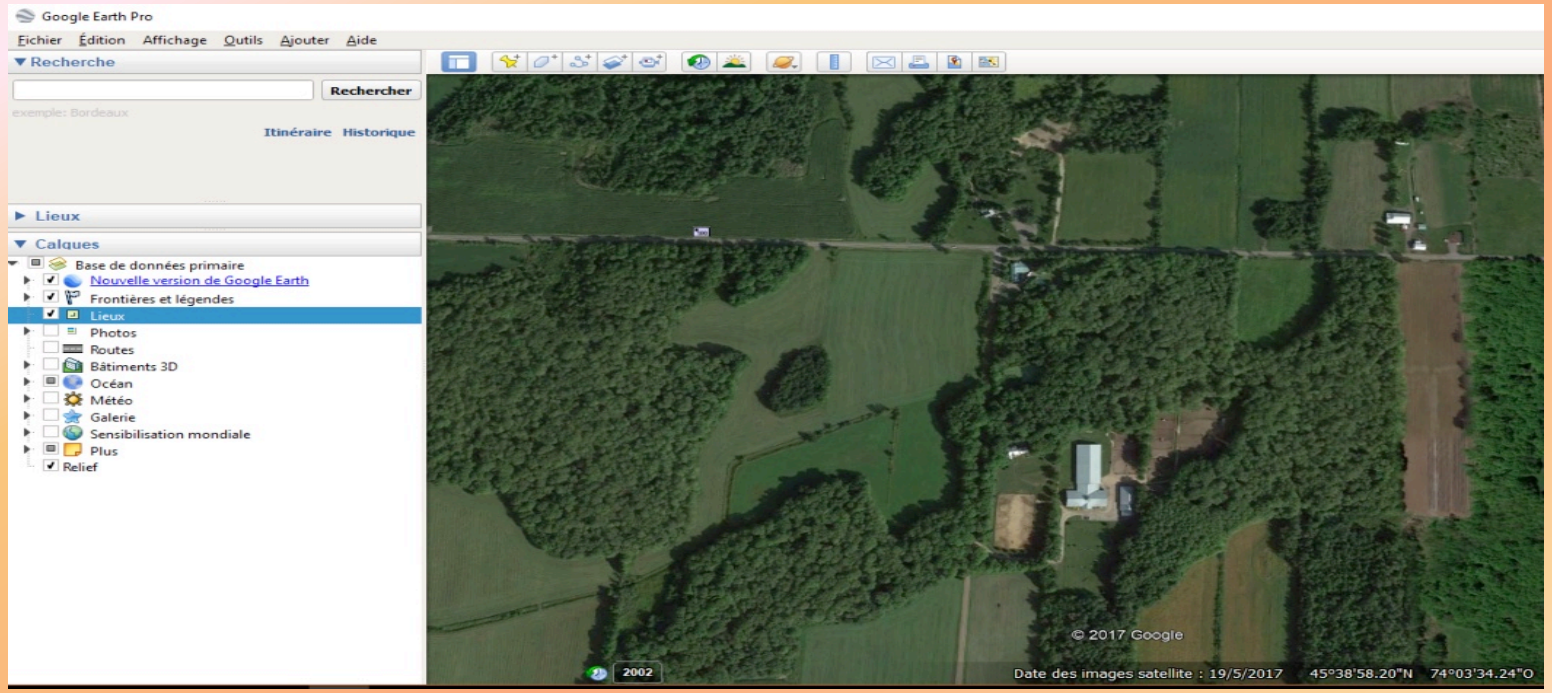
Croissance et vigueur



2 - Planification du chantier

Localisation du chantier

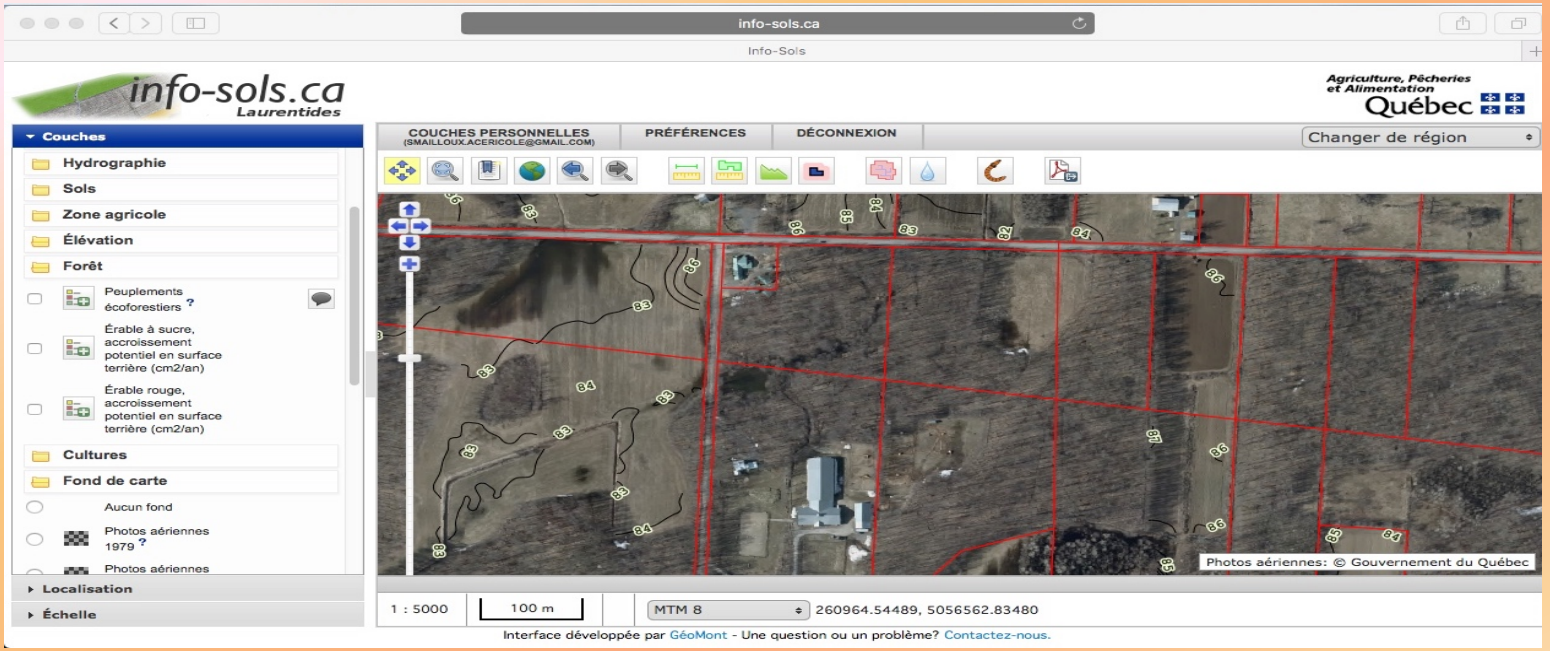
Localisation du boisé et sa connaissance



- Google Earth

Sylvain Mailloux Club Acéricole Montérégie-Est

Localisation du boisé et sa connaissance



- Info-Sols

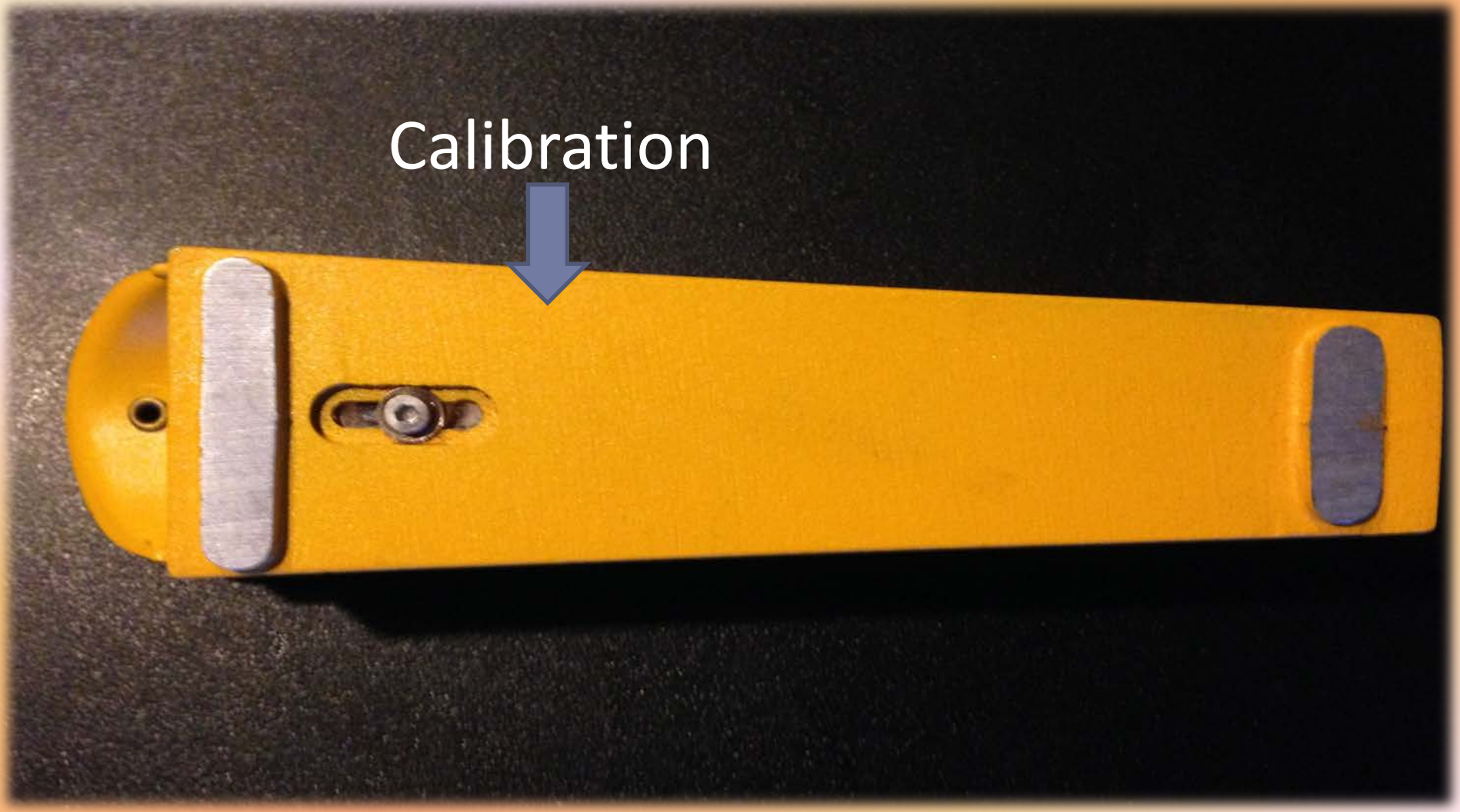
Sylvain Mailloux Club Acéricole Montérégie-Est

Photos aériennes: ©Gouvernement du Québec
info-sols.ca
Terms of Use

Plan de tubulure

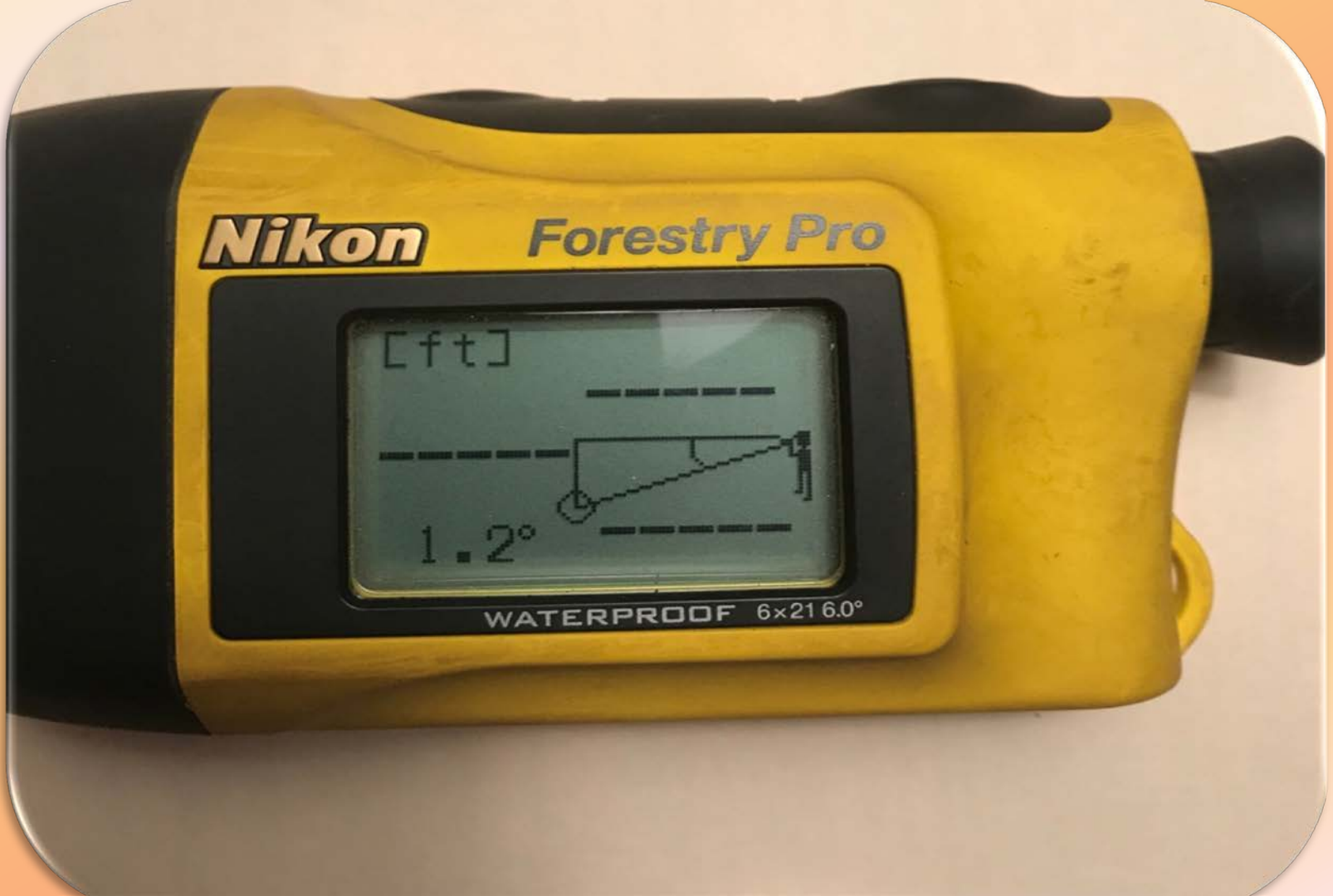
Sylvain Mailloux Club Acéricole Montérégie-Est

CST/berger
Sight/Surface Level


Calibration

2%
4%
Level

Lasers

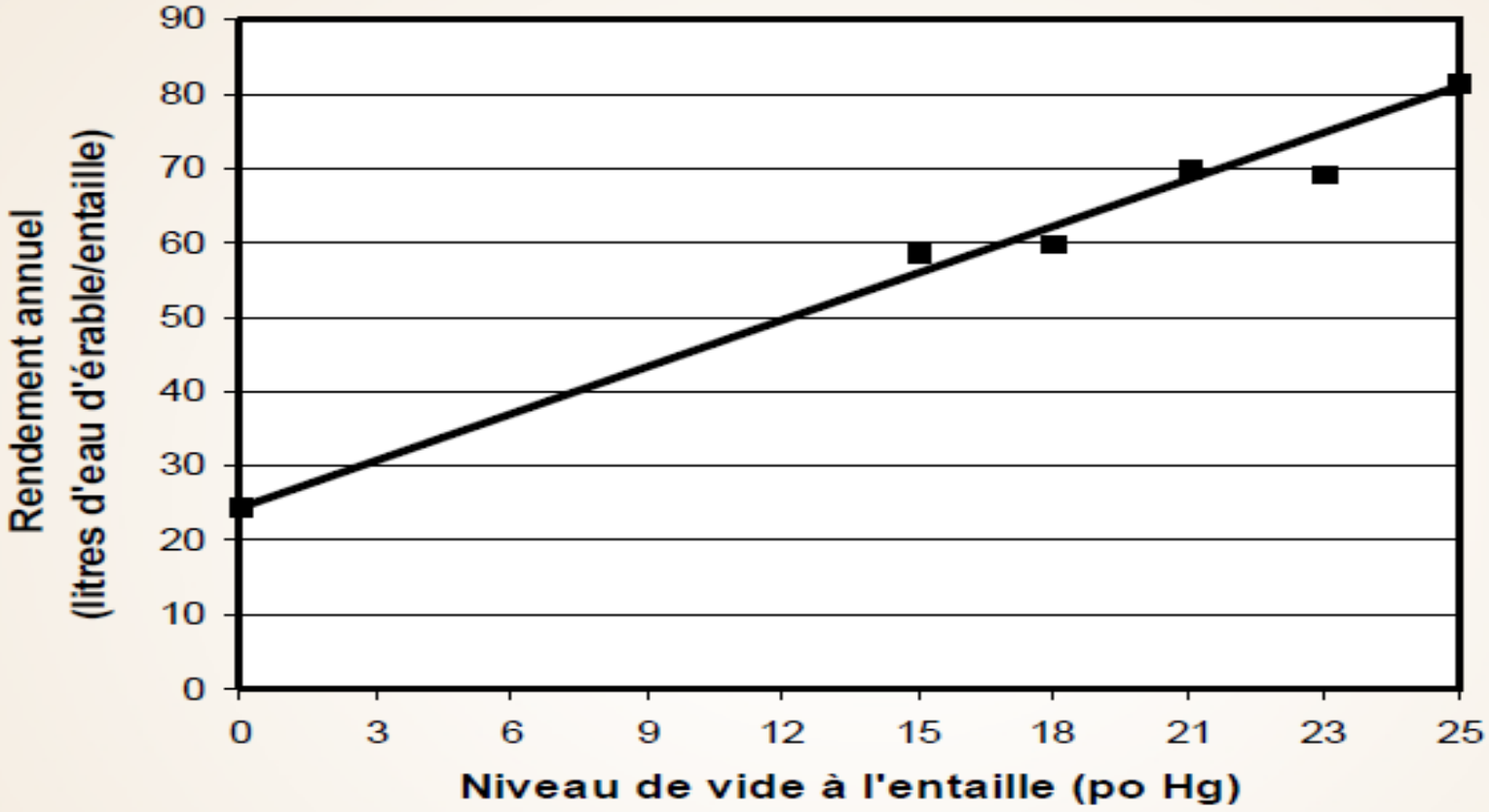

Nikon
Forestry Pro
[ft]
1.2°
WATERPROOF 6×21 6.0°

Décider si on aura du vacuum ou non

Rôle du vide

- Le niveau de vide est directement lié au rendement

Effet du niveau vide sur le rendement en eau d'érable (19 cm dia) Perkins et all Centre Proctor



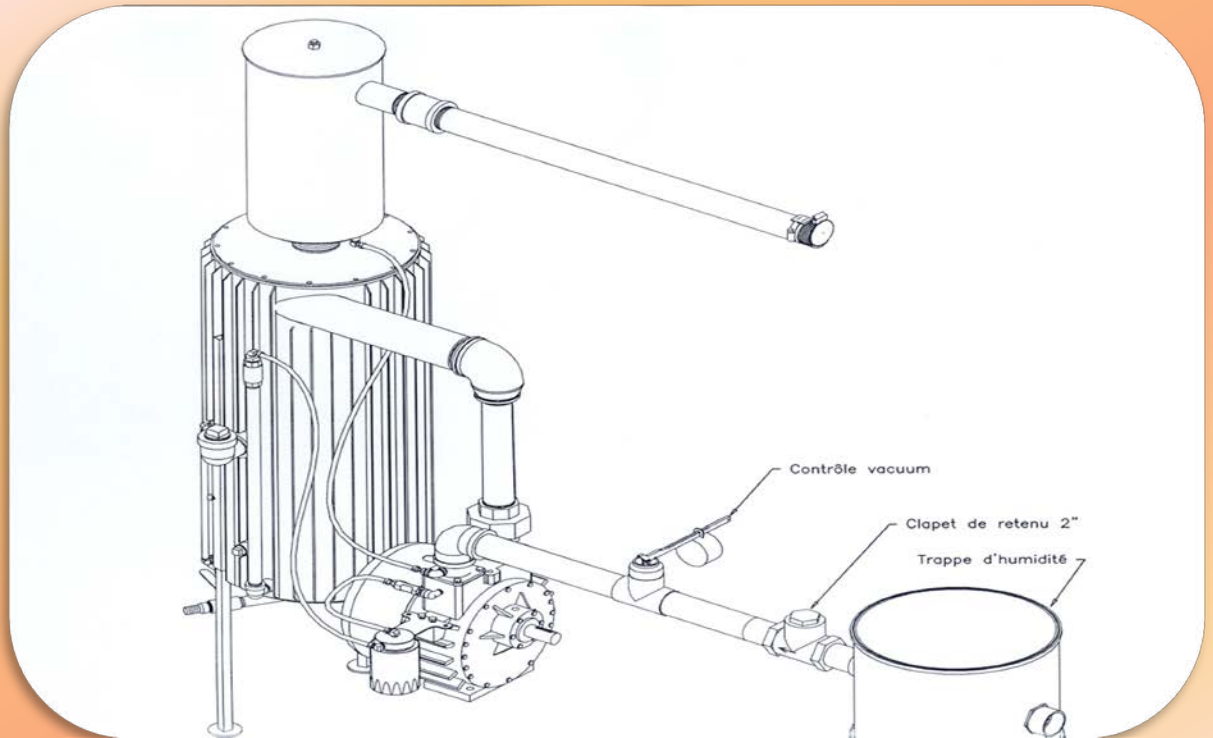
3 - Fonction du réseau de collecte

Les 2 fonctions du réseau de collecte

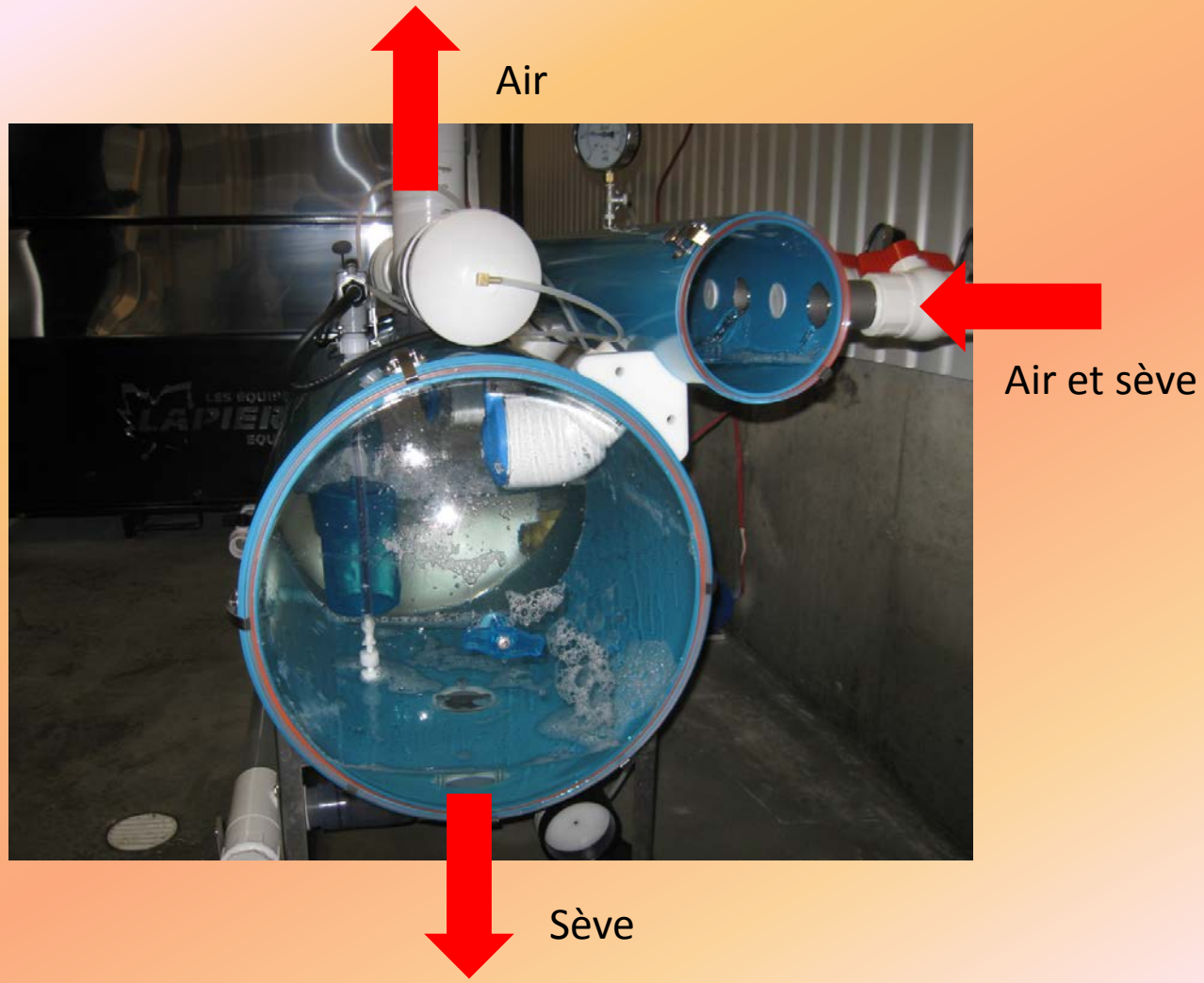
- Acheminer la sève au relâcheur pour la récolter
- Acheminer l’air au relâcheur pour l’évacuer

- Acheminer la sève au relâcheur pour la récolter

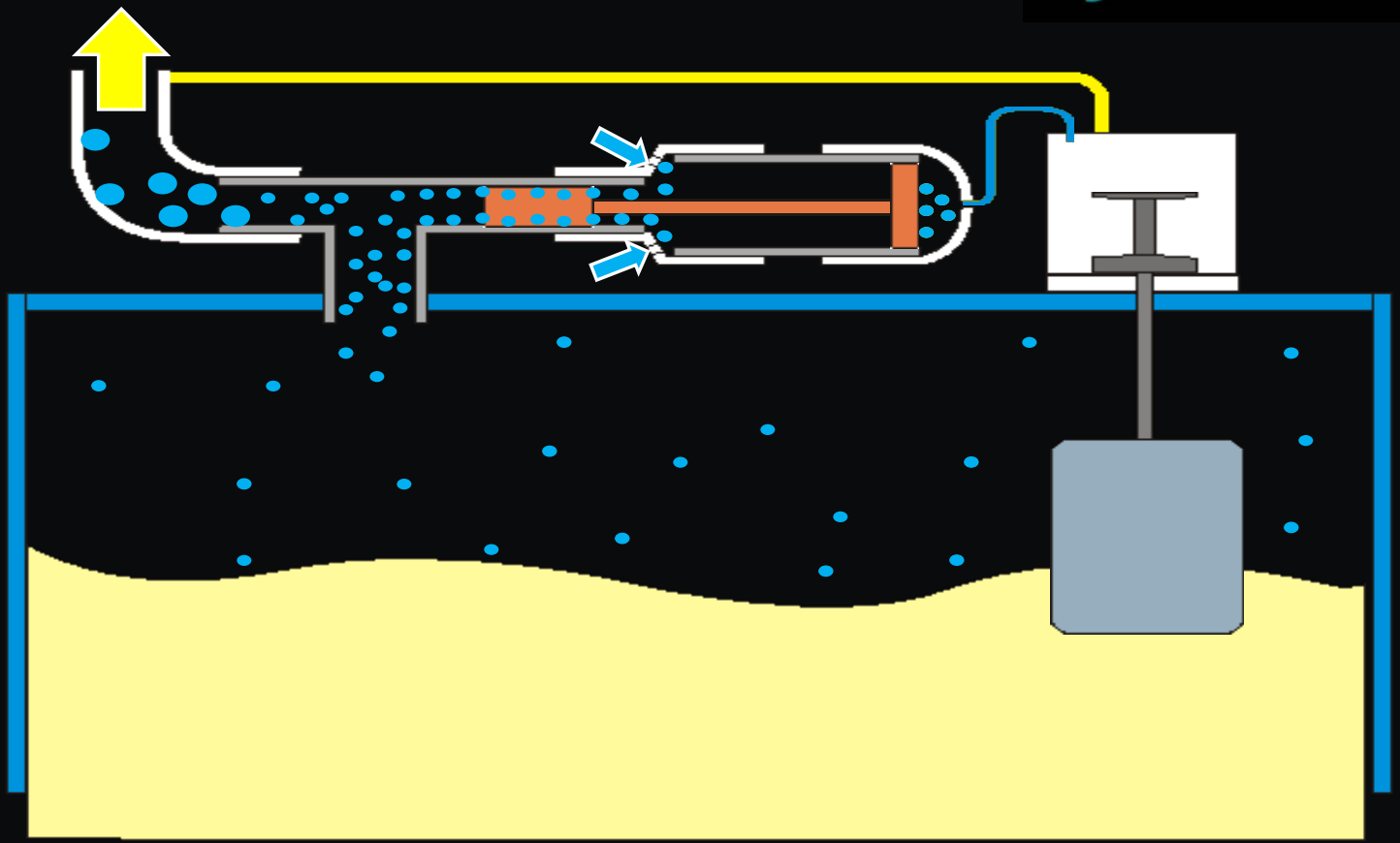
- Acheminer l’air au relâcheur pour l’évacuer



Les 2 fonctions du réseau de collecte



Principle



Lexique

- **Tube latéral**

- 5/16 ou 3/16

Lexique

- **Tube collecteur**

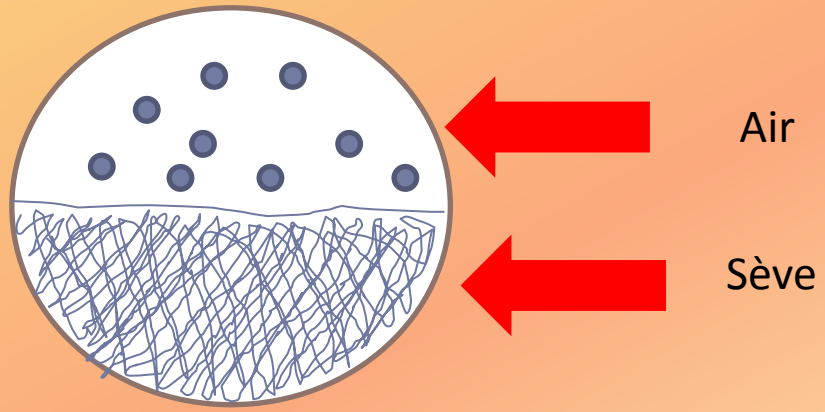
- Il reçoit les tubes latéraux

Lexique

- **Tubes pour air-eau**

- Il reçoit les tubes collecteurs

4 - Calibration des tubes collecteurs

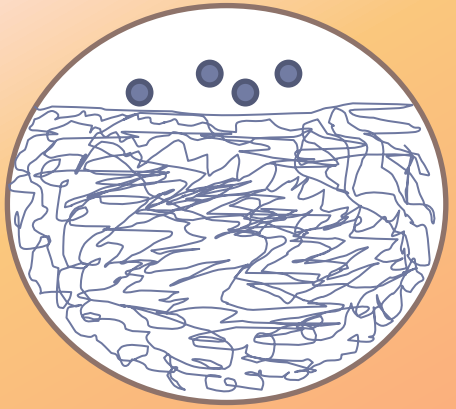


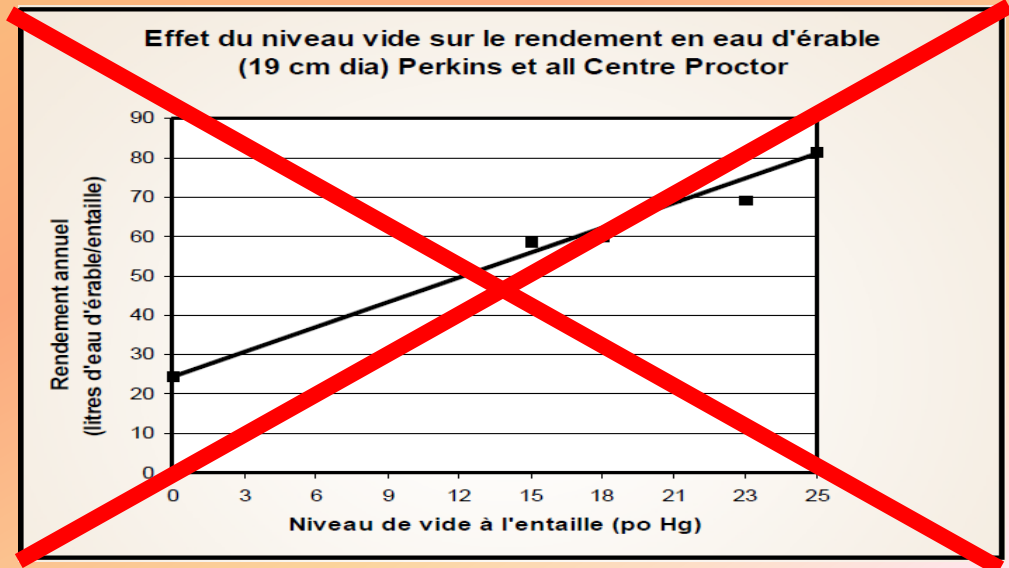
Garder de la place pour l’évacuation de l’air

Calibration des tubes collecteurs

Ne pas surcharger les collecteurs sinon baisse du niveau de vide lors des coulées importantes

Si le niveau de vide diminue alors…



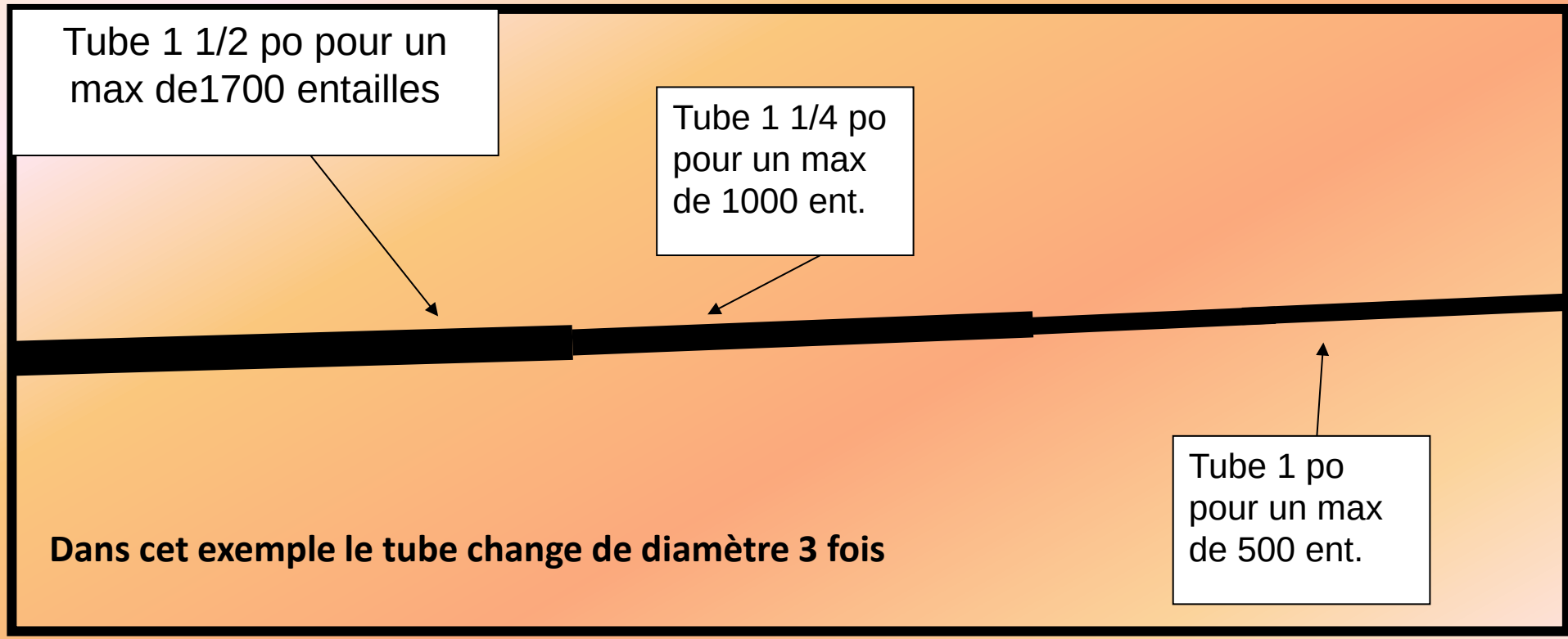


Nombre d’entailles par tube collecteur

Diamètre du collecteur	Nombre d'entailles max Si rendement de 2.5 à 3.5 lbs/entaille	Nombre d'entailles max Si rendement de 3.5 à 5 lbs/entaille	Nombre d'entailles max si rendement de 5 à 6 lbs/entaille	Nombre d'entailles max si rendement de plus de 6 lbs/entailles
3/4 po	0-350	0-250	0-200	0-100
1 po	350-650	250-500	200-400	100-250
1 1/4 po	650-1200	500-1000	400-900	250-600
1 1/2 po	1200-1800	1000-1700	900-1500	600-1000

Attention si érable rouge en santé ça coule plus que érable à sucre

Nombre d’entailles par tube collecteur exemple pour 3.5 à 5 lbs/entaille



Nombre d’entailles par 5/16

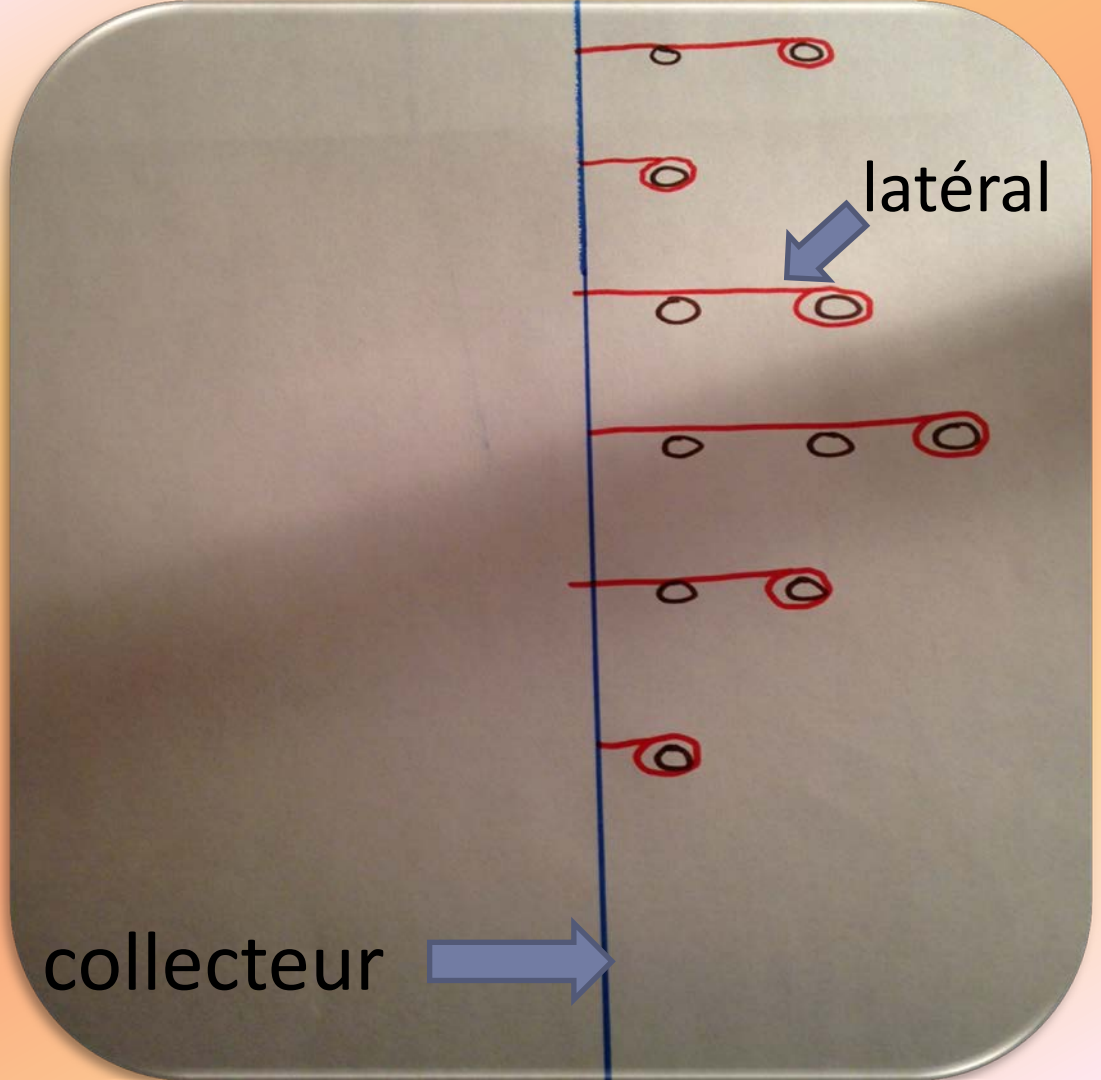
Capacité à faire les fuites	Faible	Moyenne	Bonne
Nombre d'entailles par 5/16 avec pente faible (moins de 3%)	3-5	5-10	10-15
Nombre d'entailles par 5/16 avec bonne pente (plus de 3%)	3-5	5-15	15-25

Le rendement de ces différentes situations est équivalent à étanchéité et vacuum égal

Exemple de

tubes latéraux

très courts

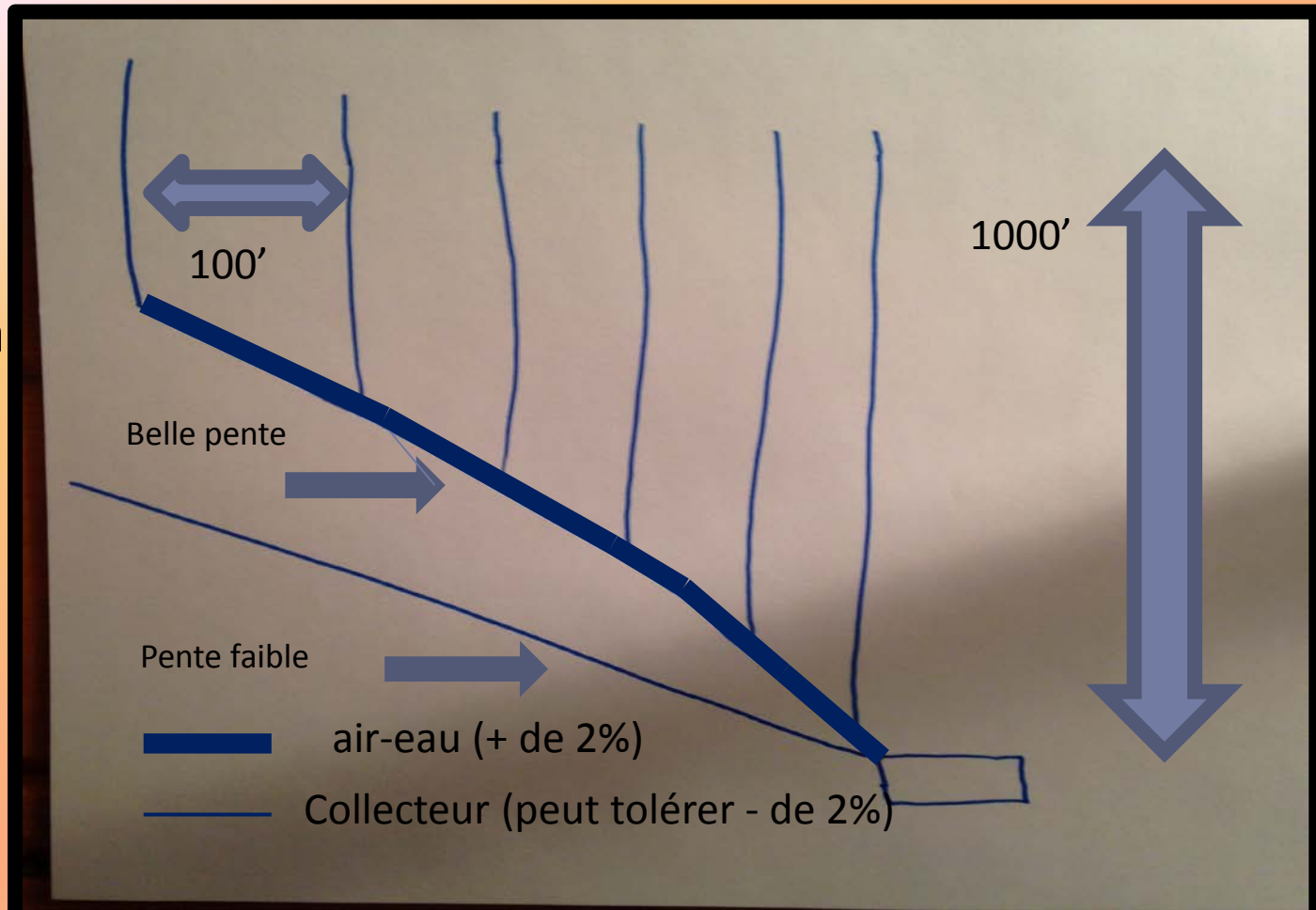


Exemple de tubes latéraux très courts
Moyenne de 2.5 ent/latéral

5 - Emplacement des tubes collecteurs et les latéraux

Ne pénalisez pas la majorité de la forêt pour quelques arbres

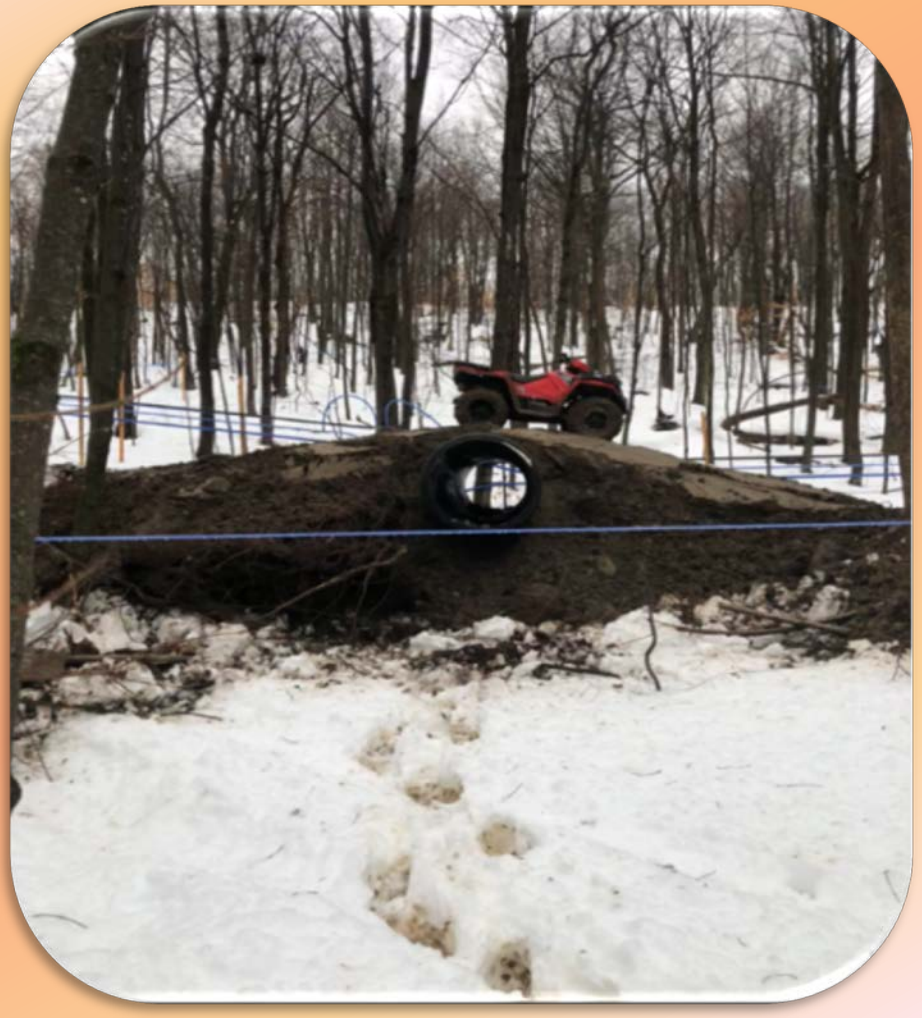
Exemple de tubes latéraux très courts



Un boisé sans accès est compliqué

Passage sous le chemin

Passage sous le chemin



Les traverses de chemins

On peux ajouter des ponceaux

Le ponceau du haut est pour les tubes collecteurs

Le ponceau du bas est pour l’écoulement de l’eau de surface

Approche philosophique

- Est-ce que les tubes collecteurs vont arriver:
  - Directement au relâcheur

Approche philosophique

- Est-ce que les tubes collecteurs vont arriver:
  - Dans un système air-eau

Approche philosophique

- Est-ce que les tubes collecteurs vont arriver:
  - Dans un répartiteur de vide

Approche philosophique

- Directement au relâcheur

  - Ok pour la plupart des tubes collecteurs
  - Ok si on a moins de 1700 entailles (3.5 à 5 lbs/entaille)
  - Simple
  - Moins coûteux

Approche philosophique

- Dans un système air-eau

- Ok pour les corridors où on retrouve un grand nombre d'entailles
- Ok pour minimiser le nombre de tubes qui traverse un secteur sans entailles
- Fonctionne avec une pente faible (1% c'est bien, mais 2% c'est mieux)

Système plus complet

Le tube du centre sert à recevoir des latéraux afin de ne jamais brancher de latéraux sur le tube à air ou à eau

Système plus complet

Le tube du centre sert à recevoir des latéraux afin de ne jamais brancher de latéraux sur le tube à air ou à eau

Approche philosophique

- Dans un répartiteur de vide

- Ok pour les corridors où on retrouve un grand nombre d'entailles
- Ok pour minimiser le nombre de tubes qui traverse un secteur sans entailles
- Fonctionne si la pente est bonne (4% dans les 50 premiers pieds)

6 - Calibration des tubes à air et à eau

Si on choisi le air-eau ou le répartiteur il faut bien calibrer les tubes à air et eau

CTTA
(Cahier de transfert technologique en acériculture)

Tube à air

Calcul des pertes de charge (po Hg) dans un tube servant au transport de l'air (vide à la pompe de 20 po Hg) en fonction des fuites dans le système par sections de 250 pi (nombre d'entailles < 5000)

Nombre d'entailles	Débit dans le tube à air (Débit calculé à P1)						Fuite faible					Fuite moyenne					Fuite forte				
	Litres/s			Pi^3/min			Diamètre nominal du tube (pouces)														
							3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	1	1 1/4	1 1/2	2	3
							Diamètre réel du tube à air (pouces)														
	Faible	Moy	Forte	Faible	Moy	Forte	0,758	1,010	1,330	1,550	2,040	0,7575	1,01	1,33	1,55	2,04	1,010	1,330	1,550	2,040	3,060
100	0,1	0,3	0,6	0,3	0,6	1,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
200	0,3	0,6	1,2	0,6	1,3	2,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
300	0,4	0,9	1,8	0,8	1,9	3,8	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,14	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,17	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
400	0,5	1,2	2,4	1,1	2,5	5,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,25	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,30	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
500	0,7	1,5	3,0	1,4	3,2	6,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,39	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	0,46	0,15	<0,1	<0,1	<0,1
600	0,8	1,8	3,6	1,7	3,8	7,6	0,11	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,56	0,17	<0,1	<0,1	<0,1	0,66	0,21	0,11	<0,1	<0,1
700	0,9	2,1	4,2	1,9	4,4	8,9	0,14	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,75	0,23	<0,1	<0,1	<0,1	0,90	0,29	0,15	<0,1	<0,1
800	1,0	2,4	4,8	2,2	5,1	10,2	0,19	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,98	0,30	<0,1	<0,1	<0,1	1,17	0,37	0,20	<0,1	<0,1
900	1,2	2,7	5,4	2,5	5,7	11,4	0,24	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,24	0,38	0,12	<0,1	<0,1	1,47	0,47	0,25	<0,1	<0,1
1000	1,3	3,0	6,0	2,8	6,4	12,7	0,29	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,52	0,46	0,15	<0,1	<0,1	1,80	0,58	0,31	<0,1	<0,1
1100	1,4	3,3	6,6	3,0	7,0	14,0	0,35	0,11	<0,1	<0,1	<0,1	1,82	0,56	0,18	<0,1	<0,1	–	0,70	0,37	0,12	<0,1
1200	1,6	3,6	7,2	3,3	7,6	15,3	0,42	0,13	<0,1	<0,1	<0,1	–	0,66	0,21	0,11	<0,1	–	0,83	0,44	0,14	<0,1
1300	1,7	3,9	7,8	3,6	8,3	16,5	0,49	0,15	<0,1	<0,1	<0,1	–	0,78	0,25	0,13	<0,1	–	0,97	0,52	0,16	<0,1
1400	1,8	4,2	8,4	3,9	8,9	17,8	0,57	0,17	<0,1	<0,1	<0,1	–	0,90	0,29	0,15	<0,1	–	1,13	0,60	0,19	<0,1
1500	2,0	4,5	9,0	4,1	9,5	19,1	0,65	0,20	<0,1	<0,1	<0,1	–	1,03	0,33	0,17	<0,1	–	1,29	0,69	0,22	<0,1
1600	2,1	4,8	9,6	4,4	10,2	20,3	0,74	0,22	<0,1	<0,1	<0,1	–	1,17	0,37	0,20	<0,1	–	1,46	0,78	0,25	<0,1
1700	2,2	5,1	10,2	4,7	10,8	21,6	0,83	0,25	<0,1	<0,1	<0,1	–	1,31	0,42	0,22	<0,1	–	1,64	0,88	0,28	<0,1
1800	2,3	5,4	10,8	5,0	11,4	22,9	0,93	0,28	<0,1	<0,1	<0,1	–	1,47	0,47	0,25	<0,1	–	1,84	0,98	0,31	<0,1
1900	2,5	5,7	11,4	5,2	12,1	24,2	1,04	0,31	<0,1	<0,1	<0,1	–	1,63	0,52	0,28	<0,1	–	–	1,09	0,35	<0,1
2000	2,6	6,0	12,0	5,5	12,7	25,4	1,15	0,35	0,11	<0,1	<0,1	–	1,80	0,58	0,31	<0,1	–	–	1,21	0,39	<0,1
2100	2,7	6,3	12,6	5,8	13,3	26,7	1,26	0,38	0,12	<0,1	<0,1	–	1,98	0,64	0,34	0,11	–	–	1,33	0,43	<0,1
2200	2,9	6,6	13,2	6,1	14,0	28,0	1,38	0,42	0,13	<0,1	<0,1	–	–	0,70	0,37	0,12	–	–	1,45	0,47	<0,1
2300	3,0	6,9	13,8	6,3	14,6	29,2	1,51	0,46	0,15	<0,1	<0,1	–	–	0,77	0,41	0,13	–	–	1,58	0,51	<0,1
2400	3,1	7,2	14,4	6,6	15,3	30,5	1,64	0,50	0,16	<0,1	<0,1	–	–	0,83	0,44	0,14	–	–	1,72	0,56	0,10
2500	3,3	7,5	15,0	6,9	15,9	31,8	1,77	0,54	0,17	<0,1	<0,1	–	–	0,90	0,48	0,15	–	–	1,86	0,60	0,11
2600	3,4	7,8	15,6	7,2	16,5	33,1	1,91	0,59	0,19	<0,1	<0,1	–	–	0,97	0,52	0,16	–	–	–	0,65	0,12
2700	3,5	8,1	16,2	7,4	17,2	34,3	–	0,63	0,20	0,11	<0,1	–	–	1,05	0,56	0,18	–	–	–	0,70	0,13
2800	3,6	8,4	16,8	7,7	17,8	35,6	–	0,68	0,22	0,11	<0,1	–	–	1,13	0,60	0,19	–	–	–	0,75	0,14
2900	3,8	8,7	17,4	8,0	18,4	36,9	–	0,73	0,23	0,12	<0,1	–	–	1,21	0,64	0,20	–	–	–	0,81	0,15
3000	3,9	9,0	18,0	8,3	19,1	38,1	–	0,78	0,25	0,13	<0,1	–	–	1,29	0,69	0,22	–	–	–	0,86	0,16
3100	4,0	9,3	18,6	8,5	19,7	39,4	–	0,83	0,26	0,14	<0,1	–	–	1,37	0,73	0,23	–	–	–	0,92	0,17
3200	4,2	9,6	19,2	8,8	20,3	40,7	–	0,88	0,28	0,15	<0,1	–	–	1,46	0,78	0,25	–	–	–	0,98	0,18
3300	4,3	9,9	19,8	9,1	21,0	42,0	–	0,94	0,30	0,16	<0,1	–	–	1,55	0,83	0,26	–	–	–	1,04	0,19
3400	4,4	10,2	20,4	9,4	21,6	43,2	–	0,99	0,32	0,17	<0,1	–	–	1,64	0,88	0,28	–	–	–	1,10	0,20
3500	4,6	10,5	21,0	9,6	22,2	44,5	–	1,05	0,34	0,18	<0,1	–	–	1,74	0,93	0,30	–	–	–	1,17	0,22
3600	4,7	10,8	21,6	9,9	22,9	45,8	–	1,11	0,35	0,19	<0,1	–	–	1,84	0,98	0,31	–	–	–	1,23	0,23
3700	4,8	11,1	22,2	10,2	23,5	47,0	–	1,17	0,37	0,20	<0,1	–	–	1,94	1,04	0,33	–	–	–	1,30	0,24
3800	4,9	11,4	22,8	10,5	24,2	48,3	–	1,24	0,40	0,21	<0,1	–	–	–	1,09	0,35	–	–	–	1,37	0,26
3900	5,1	11,7	23,4	10,7	24,8	49,6	–	1,30	0,42	0,22	<0,1	–	–	–	1,15	0,37	–	–	–	1,44	0,27
4000	5,2	12,0	24,0	11,0	25,4	50,9	–	1,37	0,44	0,23	<0,1	–	–	–	1,21	0,39	–	–	–	1,51	0,28
4100	5,3	12,3	24,6	11,3	26,1	52,1	–	1,43	0,46	0,24	<0,1	–	–	–	1,27	0,41	–	–	–	1,59	0,30
4200	5,5	12,6	25,2	11,6	26,7	53,4	–	1,50	0,48	0,25	<0,1	–	–	–	1,33	0,43	–	–	–	1,66	0,31
4300	5,6	12,9	25,8	11,8	27,3	54,7	–	1,57	0,50	0,27	<0,1	–	–	–	1,39	0,45	–	–	–	1,74	0,33
4400	5,7	13,2	26,4	12,1	28,0	55,9	–	1,64	0,53	0,28	<0,1	–	–	–	1,45	0,47	–	–	–	1,82	0,34
4500	5,9	13,5	27,0	12,4	28,6	57,2	–	1,72	0,55	0,29	<0,1	–	–	–	1,52	0,49	–	–	–	1,90	0,36
4600	6,0	13,8	27,6	12,7	29,2	58,5	–	1,79	0,58	0,31	<0,1	–	–	–	1,58	0,51	–	–	–	1,98	0,37
4700	6,1	14,1	28,2	12,9	29,9	59,8	–	1,87	0,60	0,32	0,10	–	–	–	1,65	0,53	–	–	–	–	0,39
4800	6,2	14,4	28,8	13,2	30,5	61,0	–	1,94	0,63	0,33	0,11	–	–	–	1,72	0,56	–	–	–	–	0,41
4900	6,4	14,7	29,4	13,5	31,1	62,3	–	–	0,65	0,35	0,11	–	–	–	1,79	0,58	–	–	–	–	0,42
5000	6,5	15,0	30,0	13,8	31,8	63,6	–	–	0,68	0,36	0,11	–	–	–	1,86	0,60	–	–	–	–	0,44

Équivalence pour tubes à air

Diamètres nominal et intérieur des tubes à air et nombres équivalents de tube (D1) pour obtenir une surface d'écoulement semblable à celle obtenue en utilisant un tube de diamètre (D2) plus grand (système impérial)

D1		D2 : diamètre nominal des tubes (po) ou D_{Nom}													
D1 (nominal)	$D1_{Int}$	0,750		1,000		1,250		1,500		2,000		3,000		4,000	
		D2 : diamètre intérieur des tubes (po) ou D_{Int} (po)													
(po)	(po)	0,758		1,010		1,330		1,550		2,040		3,060		4,080	
		A2/A1	$N_{équiv}$	A2/A1	$N_{équiv}$	A2/A1	$N_{équiv}$	A2/A1	$N_{équiv}$	A2/A1	$N_{équiv}$	A2/A1	$N_{équiv}$	A2/A1	$N_{équiv}$
0,75	0,758	1,000	1	1,778	2	3,083	3	4,187	4	7,253	7	16,318	16	29,010	29
1	1,010			1,000	1	1,734	2	2,355	2	4,080	4	9,179	9	16,318	16
1,25	1,330					1,000	1	1,358	1	2,353	2	5,293	5	9,411	9
1,5	1,550							1,000	1	1,732	2	3,897	4	6,929	7
2	2,040									1,000	1	2,250	2	4,000	4
3	3,060											1,000	1	1,778	2

Source: CTTA

Charte Childs-Boutin pour dimension de tube à l'eau

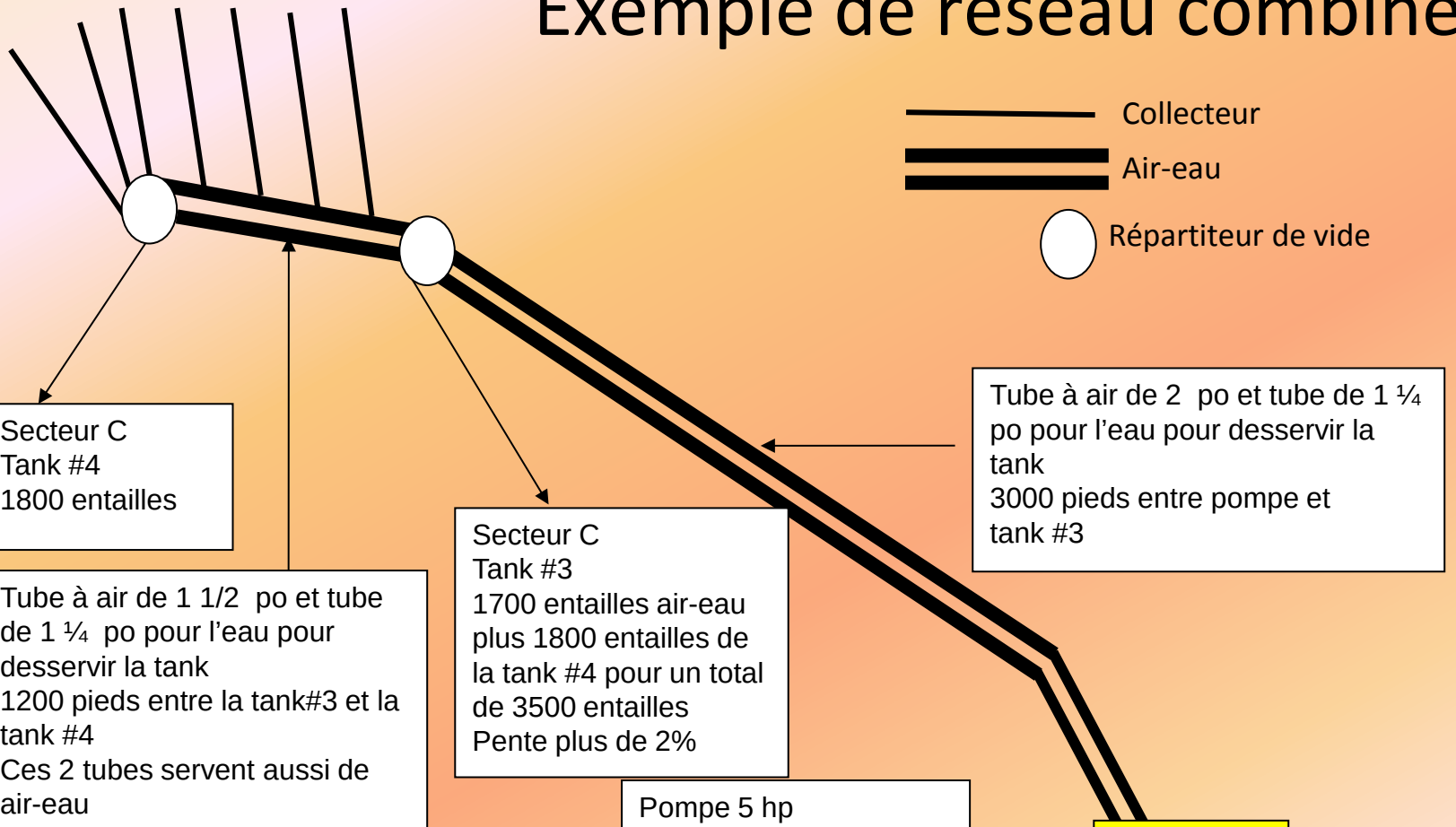
Si plus de 2% de pente

Diamètre du tube	Débit max gl US/h	Débit max gl imp/h	Débit max à 75%	Nb d'entailles max si coulée de pointe 0,1 gl/h/entaille	Nb d'entailles max si coulée de pointe 0,125 gl/h/entaille	Nb d'entailles max si coulée de pointe 0,15 gl/h/entaille	Nb d'entailles max si coulée de pointe 0,2 gl/h/entaille
1 1/4	870	722	542	5416	4333	3611	2708

Si moins de 2% de pente

1 1/4	435	361	271	2708	2166	1805	1354

Exemple de réseau combiné



Trop facile pour la sève
d’aller dans le tube à air

Trop facile pour la sève d’aller dans le tube à air

Plus difficile pour la sève d’aller dans le tube à air

7 - Aménagement des structures de fixation

Avant de commencer, installer un bon mât

Point d'attache de départ

- Stabilité;
- Indépendant de la cabane;
- Broches de support ne se rendent pas à la cabane: diminuer les risques de foudre;

Source : MAPAQ

Source : MAPAQ

- Le mât bien ancré au sol;
- Aucun effet du gel;
- Assez fort pour prendre la tension des broches de support.

Club d'encadrement technique acéricole des Appalaches

La broche ne se rend pas à la cabane

Mât solide avant d’entrer dans le sol

Attention aux contrepentes
avant l’arrivée

8 - Choix des matériaux et leur installation

Avoir des matériaux de qualité

- Tube collecteur adapté à mes besoins:
  - Haute densité
  - Moyenne densité
  - Basse densité
  - Paroi très épaisse (style fusion)
  - PVC

Tube collecteur adapté à mes besoins:

Haute

Densité

Économique mais mince et fragile

Tube collecteur adapté à mes besoins:

Moyenne

Densité

Plus épais et résistant que haute densité

Tube collecteur adapté à mes besoins:

Basse densité

Tube souple

Tube collecteur adapté à mes besoins:

Tube de type fusion

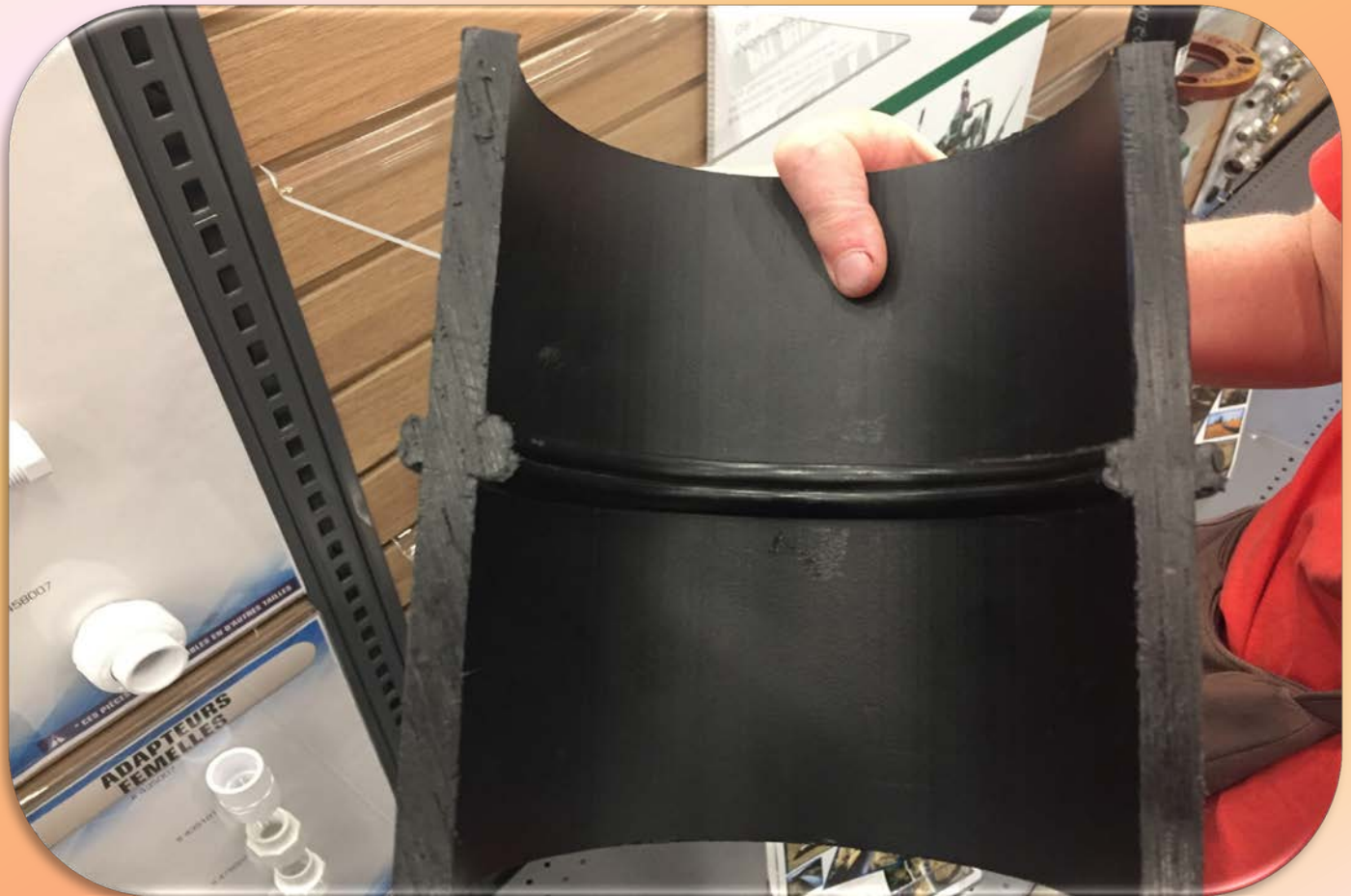
Paroi épaisse

Tube collecteur adapté à mes besoins:

PVC

Garantie
30 jour au
soleil

Avoir confiance à la fusion

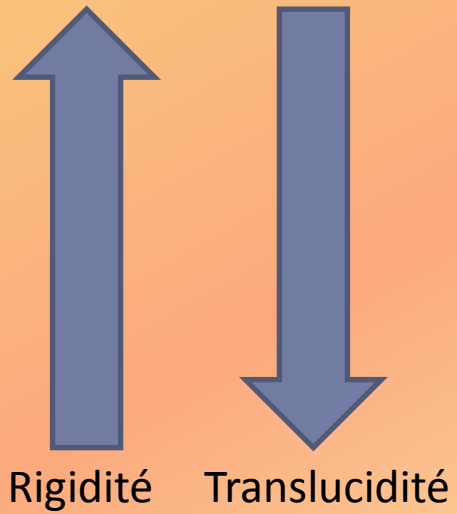


Avoir confiance à la fusion

- Jointé (électrofusion)

Avoir des matériaux de qualité

- Tubes latéraux 5/16 souple et adhérant à long terme:
  - Rigide
  - Semi-semi-rigide
  - Semi-rigide
  - Semi-flexible
  - Flexible



Avoir des matériaux de qualité

- Tubes latéraux 5/16 :
  - Rechercher la possibilité de faire des réparations facilement (rigidité)
  - Bien voir au-travers pour trouver les fuites (translucidité)

1916

W. C. BROWER.
SAP COLLECTING SYSTEM.
APPLICATION FILED DEC. 12, 1914.

1,186,741.

Patented June 13, 1916.
2 SHEETS—SHEET 1.

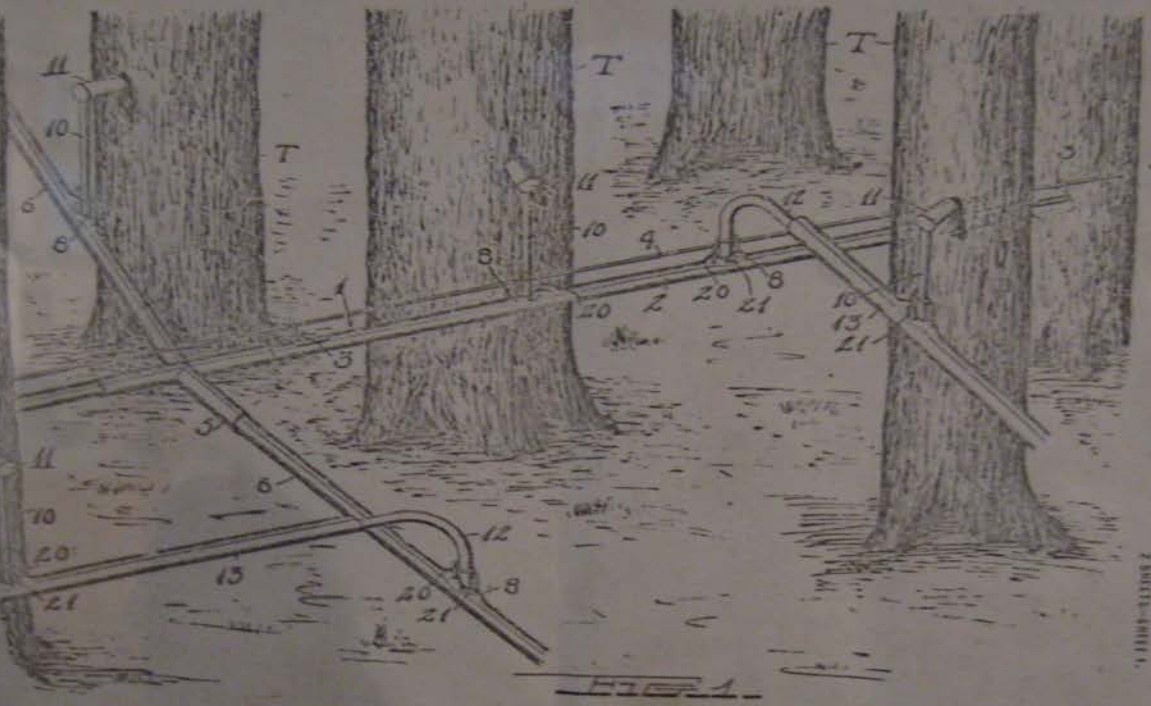


FIG. 1.

Witnesses
C. Hunter

Inventor
W. C. Brower
by Dyrenforth & Dyrenforth
Attorneys

W. C. BROWER.
SAP COLLECTING SYSTEM.
APPLICATION FILED DEC. 12, 1914.

1,186,741.

Patented June 13, 1916.
2 SHEETS—SHEET 2.

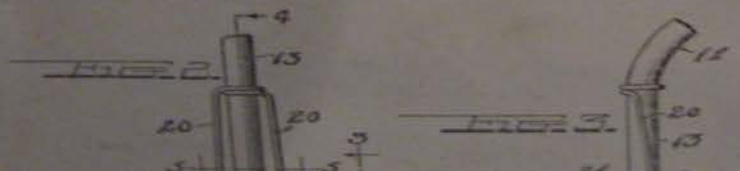


FIG. 2.

FIG. 3.

Avoir des matériaux de qualité

- Tubes latéraux 5/16 souple et adhérant à long terme:
  - Voir facilement au travers pour faire les fuites

Pas si facile de voir au-travers

Tube plus translucide

Plus facile de voir au-travers

Club acéricole du Sud du Québec

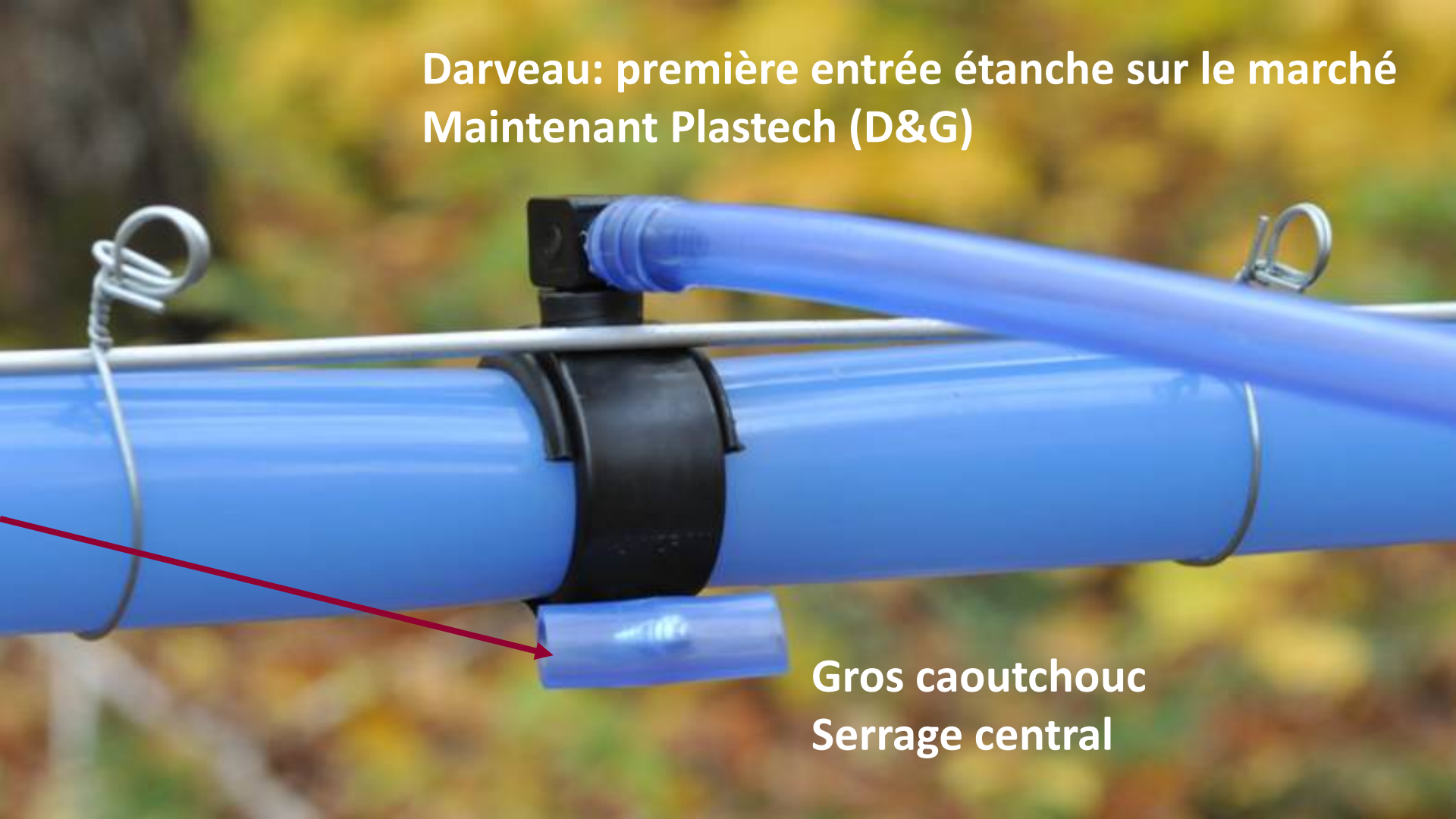
On en a toujours pour notre argent
Celui-ci coûte pas cher

5/16 toujours en pente

Source : MAPAQ

Avoir des matériaux de qualité

- Entrées étanches


Darveau: première entrée étanche sur le marché
Maintenant Plastech (D&G)
Gros caoutchouc
Serrage central

Entrées étanches

DSD

Lapierre

H20

CDL

Spinseal

Ok si bon opérateur
pour la thermofusion

Sinon risque de briser
le tube collecteur

Avoir des matériaux de qualité

- Bons collets

Bons joints

Avoir des matériaux de qualité

Type de broche:

- **Calibre 9**
- **À haute teneur en carbone**
- **Ou câble à haute teneur en carbone**

Source : MAPAQ

Source : MAPAQ

- **Rouleau installé sur un dévidoir**
- **Tirée du bas vers le haut**
- **Se rendre jusqu'à la tête**

Avoir des matériaux de qualité

Attention il y a 4 types de #9

- **8, 9, 10, 10 et 10**

Idéalement la broche devrait être présentée avec un chiffre plus précis comme des millièmes de po

Source : MAPAQ

Autre possibilité d'attache, mais glisse sur nouvelle broche très dure

La couleur des épissures change

Tuteurer pour compléter les haubans

Source : MAPAQ

Haubans larges

Tuteurage et nivelage

Tuteurage et nivelage

Source : MAPAQ

Tuteurage et nivelage

Source : MAPAQ

Tuteurage et nivelage

Les haubans et les tuteurs se complètent

« Twistage »

- Twister sur le dessus uniquement
- Se faire des petits paquets de 25
- Mettre 10-12 po entre les broches pour 3/4 et 1 po
- Mettre 8-10 po entre les broches pour 1 1/4 po
- Mettre 6-8 po entre les broches pour 1 1/2 po
- Mettre 4-6 po entre les broches pour 1 1/2 et 2 po

9 - Installation aérienne ou souterraine

Décider si on va souterrain

- Ça prend un bon opérateur de pelle
- On doit évaluer la pente pendant le creusage

Beaucoup de précautions à prendre

Source: Acertek Services Acéricoles

Ça marche pas toujours comme on veux

Restez positif

10 - Choix de chalumeaux et couleur des tubes

Choix du type de chalumeau

Choix du type de chalumeau

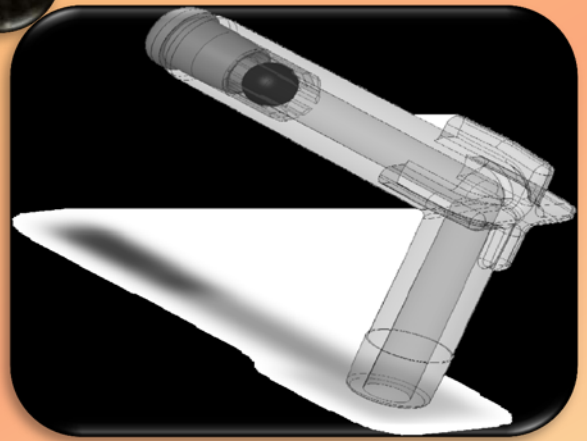
➢ Le vrai choix

Chalumeaux permanents	Chalumeaux jetables
Doit être nettoyé avec linge en coton imbibé d'alcool Ou mis dans stéricap ou dans un T long	On coupe ¼ po de tube juste avant l'insertion du chalumeau
Doit être aspergé d'alcool en dehors et en dedans ou immergé	Peut être aspergé d'alcool en dehors ou immergé si manipulé avec mains sales
Peut durer 5 à 15 ans tant qu'il reste étanche et non déformé (si alcool bien utilisé)	Usage 1 an seulement sauf si traité U.V.

Choix du type de chalumeau

- « Check valve » américain translucide

- Polycarbonate
- Chalumeau jetable
- 5/16



Excellent pour certaines situations

Choix du type de chalumeau

La couleur des tubes

La couleur des tubes

- Influence la température de la sève
- Influence le niveau de contamination microbien de la sève
- Influence la couleur du sirop
- Influence le risque de faire du filant
- Influence le goût du sirop

On doit donc en tenir compte pour la charge des tuyaux collecteurs

- Plus le tuyau est pâle plus la sève est froide

- Plus le tuyau est foncé plus la sève est chaude alors dans ce cas on compense par la charge des tuyaux

On doit en tenir compte pour la longueur des tubes latéraux

- Un latéral pâle donne une sève plus froide.
  Leur longueur et leur charge peut donc varier.

- Un latéral foncé donne une sève plus chaude.
  On doit alors compenser par des tuyaux moins long avec moins d'entailles afin d'éviter le sirop filant.
  De plus il est plus difficile de voir au-travers.

Tube latéral en air-eau pour un meilleur niveau de vide à l'entaille

UVM Proctor Maple Research Center

Dual-line 5/16" lateral & drop-line

- Significant improvement in vacuum delivery to taphole
- 15-19% increase in sap yield (5 studies, 3 PMRC, 1 Cornell, 1 Canada)
- 2012 testing – large scale test
- 2013 testing – design improvements
- Verification & Economic studies

UVM Proctor Maple Research Center

Dr. Tim Perkins, Hatch, NAMSC

Latéraux et chutes en ½ po

11 - Réalisation du chantier

- Ne pas oublier les étapes de planification du début de la présentation avant de commencer l'installation
  - Les éclaircies et le chaulage
  - La connaissance du terrain
  - Le choix de l'emplacement des stations de pompage
  - Décider de l'approche philosophique à privilégier

11 - Réalisation du chantier

- Décider de qui va faire la réalisation
  - Moi-même avec mon équipe
  - Un installateur pour un projet clef en main
  - Moi-même avec une personne compétente pour m’accompagner pour bien m’enligner lors d’étapes importantes

12 - Conclusion

- Il y a une petite différence de rendement entre l’installation à potentiel de rendement optimum et celle à potentiel maximum.

- Il y a cependant une grande différence de coût.

- Il y a aussi une somme de travail très différente.

Conclusion (suite)

- Il y a surtout plus d’une manière de penser et d’installer de la tubulure
- Il est donc possible d’arriver à d’excellents résultats avec différents types d’installations.
- Mais…

Conclusion (suite)

Mais dans tous les cas, pour faire beaucoup de sirop on doit respecter :

3 grands principes de base :

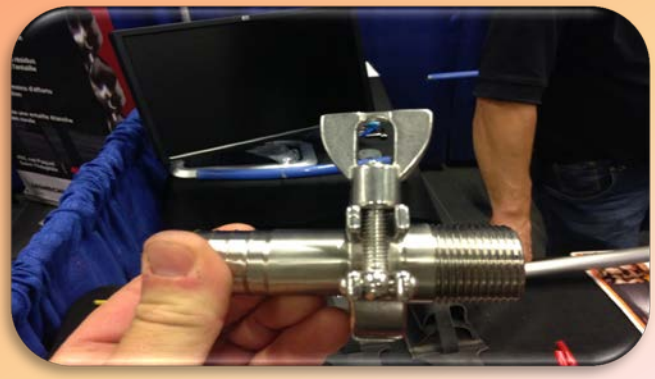
- **La gravité**

Conclusion (suite)

Mais dans tous les cas, pour faire beaucoup de sirop on doit respecter :

3 grands principes de base :

- **L’étanchéité**

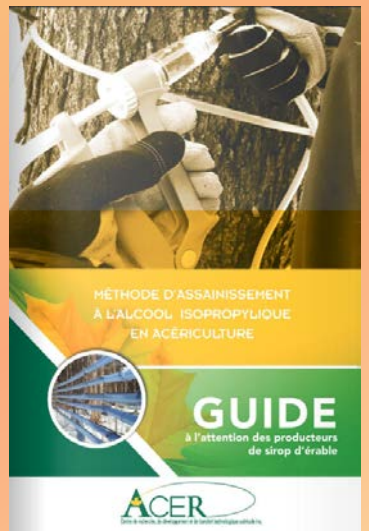


Conclusion (suite)

Mais dans tous les cas, pour faire beaucoup de sirop on doit respecter :

3 grands principes de base :

- **La propreté**



Mais ça c'est un autre sujet

Merci