

TABLEAU D'IDENTIFICATION DES TECHNIQUES DE RÉCOLTE DES GRAINS

ACTION MÉCANIQUE	CHOSE RÉCOLTÉE				Quelques corrélations
	PLANTE ENTIÈRE	GRAINS, ÉPILLETS	EPI, PANICULE	POIGNÉE DE TIGES	
ARRACHER (pulling out/ ausreißen)	1	2			
RAMASSER (picking up/ auslesen)	1	2			plantes sauvages plantes cultivées
BATTRE (beating/ ausschlagen)		3			
ERUSSER (stripping off/ ausstreifen)		4	5		pas d'animaux de travail animaux de travail
BRISER (breaking off/ abbrechen)			6		récolte = travail surtout féminin récolte = travail exclusiv ^e masculin
COUPER sans frapper (reaping / schneiden)			7	8	contenants liens (gerbes) — pas de fer outils de fer
COUPER en frappant (mowing / hauen)				8'	9
Travail dans les opérations consécutives					
BATTAGE		absent	féminin surtout	} masculin surtout; travail animal souvent utilisé	
TRANSPORT		féminin surtout			

Graphique 1.

SÉPARATION:
TRANSFORMATION:
STOCKAGE:
TRANSPORT:

PRODUITS:

CHAÎNE OPÉRATOIRE PRINCIPALE

CHAÎNES OPÉRATOIRES SECONDAIRES

SOUS-PRODUITS:

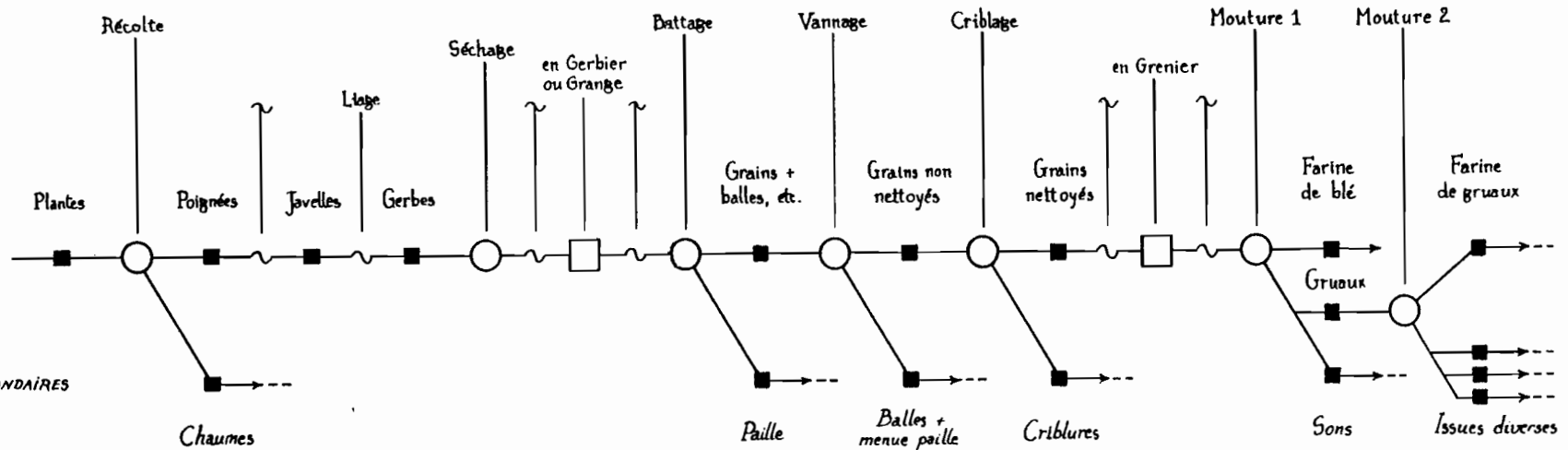


Tableau d'identification des techniques de récolte

Produits	Modes d'action						
	Arracher	Ramasser	Battre	Erusser	Briser	Couper (scier)	Couper (en frappant)
Plante entière	+						
Grains, épillets		+	+	+			
Epis, panicules				+	+	+	
Poignées de tiges						+	
Ensembles de tiges (plus import. que des poignées)							+

IDENTIFICATION TABLE OF HARVESTING TECHNIQUES

		Part of the plant to be harvested				
		The Whole Plant	Seeds Spikelets	Ears Panicles	Handfuls of Stalks	Stalks
The kind of action used to harvest it	Pulling Arracher Ausreissen	1				
	Picking up Ramasser Auflesen		2	2'		
	Beating Battre Ausschlagen		3			
	Stripping off Erusser Abstreifen		4	5		
	Breaking off Briser Abbrechen			6		
	Pressure cutting			7	8	
	Slash cutting				8'	9

PAILLE, CHAUME & MATÉRIAU POUR... LES TOITS

CHOSSES	NOTES				
	Français	Allemand	Anglais	Espagnol	Italien
Partie de tige restant en tige après la moisson	choumes, éteules, restoules, etc.	Stoppel	Stubble	Rastrojo	Stoppia
Partie de tiges restant après le battage	paille	Stroh	straw	paja	paglia
Matériau pour couvrir les toits	chaume	Stroh	thatch		

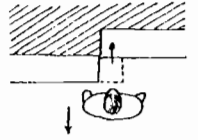
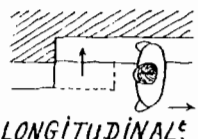
LES GRANDES SUBDIVISIONS DE L'AGRICULTURE DANS LE MONDE

	PAS D'OUTILLAGE EN FER	OUTILLAGE EN FER	MACHINES
PAS D'ENERGIE ANIMALE	① LES AGRICULTURES SANS METAL : (Néolithique ancien), Amérique, Océanie.	② LES AGRICULTURES A LA HOUE : Afrique Noire, etc.	/
ENERGIE ANIMALE (Dépiquage, araire, bât)	③ (Néolithique récent, Ages du Cuivre et du Bronze, etc., en Eurasie.)	④ Pays méditerranéens et Asie occidentale.	/
ENERGIE ANIMALE (Id., plus véhicule rural)	/	⑤ Extrême-Orient. ⑥ (Europe depuis La Tène.)	⑥ (Europe et Amérique du Nord, XIXe siècle)
MOTEURS THERMIQUES	/	/	⑦ Europe et pays industr. ⑧ Pays tropicaux.

N.B. Les agricultures notées entre parenthèses sont historiques (ont disparu). Les agricultures représentées dans ce tableau ne sont pas des entités distinctes, nettement séparées, mais des types moyens, entre lesquels toutes les transitions existent. Ce tableau a une valeur essentiellement mnémotechnique.

F. SIGAUT
Déc. 1982

TABLEAU D'ANALYSE DES TECHNIQUES DE LABOUR À LA BÈCHE

CARACTÉRIST. MÉCANIQUES DU SOL	GÉOMÉTRIE DU LABOUR			PAR RAPPORT A L'ENTAILLE LE TRAVAILLEUR		OUTILS CORRESPONDANTS (Exemples)	L'OUTIL EST		PARTIE TRAVAILLANTE:			EXECUTION DU LABOUR	
	DIMENSIONS DES TRANCHES DE TERRE	DIRECTION DE PÉNÉTRATION DE L'OUTIL	LA TRANCHE DE TERRE EST RETOURNÉE	SE TIENT	PROGRESSE		TENU EN MAIN	ACTIONNÉ	FORME	MATIÈRE	ANGLE AVEC LE MANCHE		
COMPACT et éventuell ^{ts} FIBREUX	Plus profondes que larges	Proche de la	DE FACE	TRANSVERSAL ^{ts}	À RECULONS	PIEU À LABOURER	DOIGTS DESSUS	EN PERCUSSION	SANS l'aide du PIED	POINTES	BOIS	180°	Le plus souvent COLLECTIVE
						LAYAS (m. courts)			AVEC l'aide du PIED				
MEUBLE	Labour profond: 15-30 cm et plus	VERTICALE	DE CÔTÉ		À RECULONS	BÈCHE FLAMANDE	DOIGTS	EN	(SANS ?)	LAME, parfois pointes	FER	180/200°	INDIVIDU- ELLE
						BÈCHES ET LOUCHETS ORDINAIRES			AVEC l'aide du PIED				
FIBREUX: GAZON	Plus larges que profondes Labour superficiel: 5-10 cm et moins	Proche de l'	HORIZONTALE	LONGITUDINAL ^{ts}	EN AVANÇANT	KOFI	DESSOUS	PRESSION	SANS	LAME	FER ou ACIER	200/225°	INDIVIDU- ELLE
						LOY CAS-CHROM			AVEC l'aide du PIED				
						BREAST-PLOUGH			SANS l'aide du PIED				

ESSAI D'IDENTIFICATION DES MOTEURS DE MOULINS A EAU ET A VENT

FORCE MOTRICE		La roue motrice tourne dans un plan PARALLELE à la direction du flux moteur				La roue motrice tourne dans un plan PERPENDICULAIRE à la direction du flux moteur		
Source	Action et direction	Roue motrice TANGENTE au flux m.		Roue motrice NOYEE dans le flux moteur				
		Axe horizontal	Axe vertical	Pales mobiles (articulées)	Pales fixes, aéro- ou hydrodynamiques		Axe horizontal	Axe vertical
EAU (Gravité)	Agit par son poids, à peu près vertical.	Type classique roue en dessus						
	Veine libre arrivant \approx horizontal.	Type classique roue en dessous	Moulins de montagne	Projet du Pont-au-Change				
	Agit par vitesse et/ou pression Arrivée sous pression	Roue Pelton					Turbines Francis, Kaplan, etc.	Moulins du Basacle Turbine Fourneyron
VENT	Agit par sa vitesse, horizontalement	Jumbo-Mill	Moulins du Séistan	Eoliennes à voiles (Chine)	(Anémomètre à cuillers) Panémons	MàV classiques - ailes rigides rectangulaires - focs		

LA RECIPROCITE DE FONCTIONS DES MECANISMES A EAU ET A VENT

Dans son De Architectura, Vitruve mentionne le moulin parmi plusieurs sortes de machines hydrauliques, dont la noria, roue élévatrice à godets actionnée par le courant d'eau même où les godets se remplissent. Cela montre que dès les origines, la roue à aubes n'apparaît pas seulement comme un "moteur", mais comme la réciproque d'une "pompe". Plus tard, avec le développement des moulins-bateaux, puis celui des vapeurs mûs par des roues à aubes, une autre relation de réciprocité apparaîtra: la roue à aubes peut être "moteur" ou "propulseur".

Le tableau suivant a pour but de donner une représentation graphique et systématique de ces relations de réciprocité. Le mécanisme lui-même y est considéré comme un ensemble clos, dont le contenu importe peu, mais dont on cherche à caractériser ce qui y entre et ce qui en sort. Ou plus exactement ce qui y est "consommé" et ce qui y est "produit".

Trois choses peuvent être consommées ou produites dans un mécanisme à eau ou à vent: un flux (d'eau ou de vent), de l'énergie mécanique, et enfin un mouvement relatif du mécanisme lui-même par rapport à la surface terrestre. Si nous notons par (-) ce qui est utilisé ou consommé dans le mécanisme, par (+) ce qui y est produit, et enfin par (0) ce qui n'y est ni produit ni utilisé, nous obtenons le tableau suivant:

Flux	Energie, mécanique	Mouvement	=	
-	+	0	=	Moteurs
+	-	0	=	Pompes (ventilateurs)
0	-	+	=	Propulseurs
-	0	+	=	(Voile, flottage)
0	+	-	=	(Tourniquet d'enfant)
+	0	-	=	(Impossible)

Seuls les trois premiers cas de figure impliquent l'existence de mécanismes proprement dits. Le quatrième - se servir d'un courant d'eau ou de vent pour déplacer quelque chose dans le sens de ce courant - correspond à la technique du flottage sur les rivières, et à celle de la propulsion à la voile. Pour illustrer le cinquième, nous ne voyons que l'exemple de l'enfant qui court pour faire tourner l'hélice d'un petit tourniquet lorsque le vent n'y suffit pas; il y aurait aussi le cerf-volant, dans la mesure aussi où il faut courir pour le faire "démarrer". Enfin, le sixième cas semble impossible.

La question qui se pose alors, lorsqu'on prend en compte les mécanismes eux-mêmes, est de savoir dans quelle mesure chacun d'eux peut on ne peut pas remplir les trois fonctions réciproques véritables: moteur, pompe et propulseur.

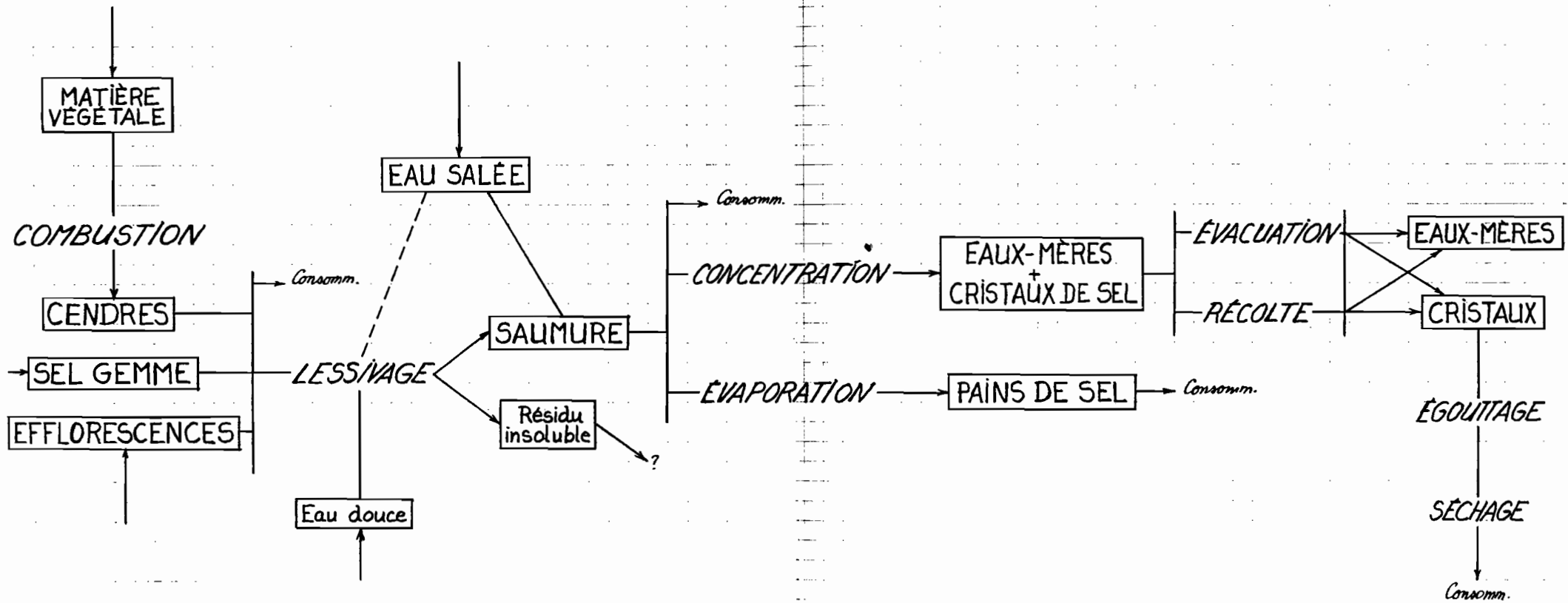
Le 6 décembre 1983

F. Sigaut

N. B. L'axe déplacement au lieu de mouvement. Le choix de ce dernier terme était fâcheux car il ne facilitait pas la compréhension.

C H R O N O L O G I E D E S P R I N C I P A U X S Y S T E M E S D E M O U T U R E

DATES	INNOVATIONS TECHNIQUES DANS LA MOUTURE	PROBLEMES OU FONCTIONS NOUVELLES	INNOVATIONS CONCOMITANTES	CHANGEMENTS SOCIAUX CONCOMITANTS
- 2 000 000	"Pounding behaviour"	Système percuteur-enclume	1er outillage en pierre ?	Débuts hominisation ?
- 50/- 40 000	"Grinding behaviour"	Qualité des pierres; façonnage, choix, échanges...	1ers outils pierre polie	Homo sapiens actuel ?
- 500/- 300	Rayage surfaces } Meule sup. trémie } Moulin Lever } olynth.	Travail en continu Accroissement en dimensions	Outils de fer (- 1000)	Economie urbaine et marchande - travail servile
- 200/- 150	Moulin rotatif { bras manège	Suspension et réglage	Tour de potier (- 700 ?) Trapetum (- 400)	
- 100/- 50	Moulin à eau (Vitruve)	Captage de l'énergie hydr. Transmission, engrenages Vitesse de rotation	Noria (- 200 ?)	
900 à 1100	Moulin à eau rural	Aménagements rivières étangs	Etangs, moulins à fer...	Féodalité
1180	Moulin à vent (axe horiz.)		Navigation au plus près	
XVIe siècle	Blutage mécanique ?	Classement des produits	Industrie de la soie ?	Economie urbaine et marchande - travail salarie
XVIIe siècle	Tarare mécanique	Nettoyage		
XVIIIe siècle	Monte-sacs mécanique	Manutention		
1760	Mouture économique	Complexific. du processus		
1785		Moulin automatique d'O. Evans (Etats-Unis)		Capitalisme indust.
1840	Mouture par cylindres	Automatisation	Industries de processus	



F. SIGAUT - 13-03-35