

TP2 - L'APPORT DE LA PALYNOLOGIE DANS LA RECONSTITUTION DES CLIMATS PASSES

Thème 2 = Atmosphère, hydrosphère, climats : du passé à l'avenir
TP2 - L'APPORT DE LA PALYNOLOGIE DANS LA RECONSTITUTION DES CLIMATS PASSES

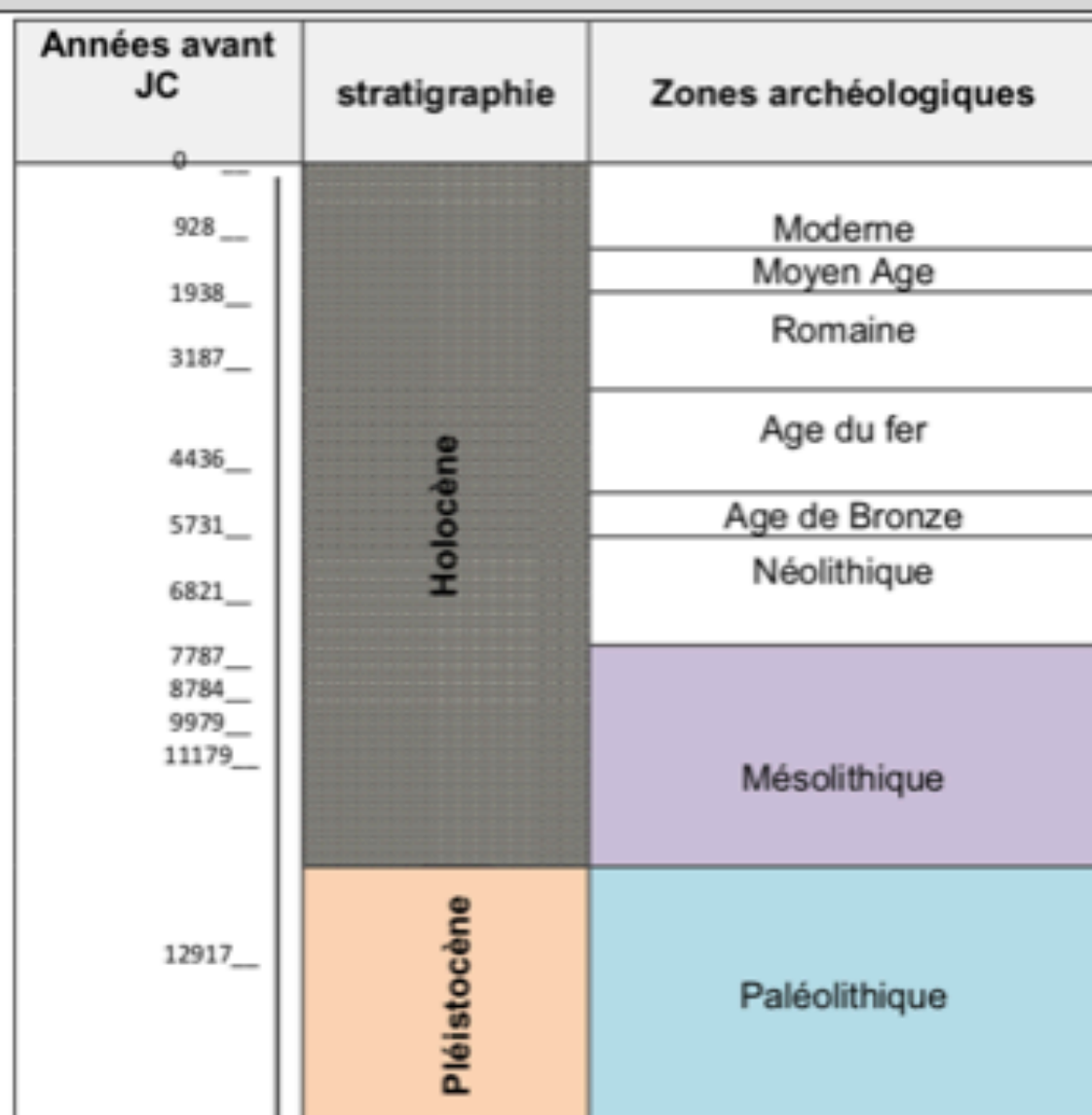
Fiche sujet - candidat (1/1)

Mise en situation et recherche à mener

On date l'apparition de l'agriculture entre 12 500 et 7 500 ans avant JC, c'est-à-dire au cours du Mésolithique. La présence de pratiques agricoles en Europe a été formellement établie plus tard au cours du Néolithique.

Nous cherchons à montrer que l'apparition de l'agriculture en Europe coïncide avec un réchauffement climatique au début de la période géologique de l'Holocène.

Ressources



Echelle géologique et archéologique

Exigences Espèces	Exigences écologiques	Exigences climatiques
Graminées (<i>Poaceae</i>)	-supportent les très grands froids. -végétaux formant les steppes.	Froid et sec
Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>)	- ne craint pas les gelées de printemps. Craint les fortes pluies.	Froid et sec
Bouleau (<i>Betula sp.</i>)	- résiste au froid ; très exigeant en eau. - craint la sécheresse.	Tempéré
Aulne vert (<i>Alnus viridis</i>)	- peu exigeant en matière de température - exige de l'eau dans le sol et de la lumière ; préfère les sols acides.	Humide et tempéré
Chêne pédonculé ou sessile (<i>Quercus sp.</i>)	Préfère les climats relativement chauds ; exige de la lumière.	Tempéré à chaud
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>)	- résiste au froid, demande une humidité de l'air élevée - craint la sécheresse	Tempéré à chaud

Pollens et banque de données polliniques dans différents lieux et pour différentes époques.

Tableau des exigences de quelques espèces végétales.

Etape A : Proposer une stratégie et mettre en œuvre un protocole pour résoudre une situation problème.

Proposer une stratégie de résolution réaliste permettant de vérifier que l'apparition de l'agriculture coïncide avec un réchauffement climatique au début de la période géologique de l'Holocène.

Appeler l'examineur pour présenter oralement votre proposition.

Mettre en œuvre le protocole d'identification des pollens et leur abondance aux deux périodes (Holocène et Pléistocène) afin de montrer que l'apparition de l'agriculture coïncide avec un réchauffement climatique au début de la période géologique de l'Holocène.

Appeler l'examineur pour vérifier le résultat et éventuellement obtenir une aide.

Etape B : Communiquer et exploiter les résultats pour répondre au problème.

Sous la forme de votre choix présenter et traiter les données brutes pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérification de votre production.

Exploiter les résultats pour vérifier que l'apparition de l'agriculture coïncide avec un réchauffement climatique au début de la période géologique de l'Holocène.

Répondre sur la fiche-réponse candidat.

Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel

- microscope optique
- lame
- lamelles
- culot d'extrait de pollens de chacune des périodes à traiter
- pipette
- papier filtre
- cure-dent
- bécher d'eau chaude
- palynologie_cle.pdf
- fichiers images.jpg
- fichier tableurs palyno.xls
- ordinateur et imprimante
- logiciels tableur et traitement de texte et les fiches techniques associées
- logiciel de traitement d'image et sa fiche technique (Mesurim)

Afin d'identifier les pollens présents à l'époque Pléistocène et début Holocène :

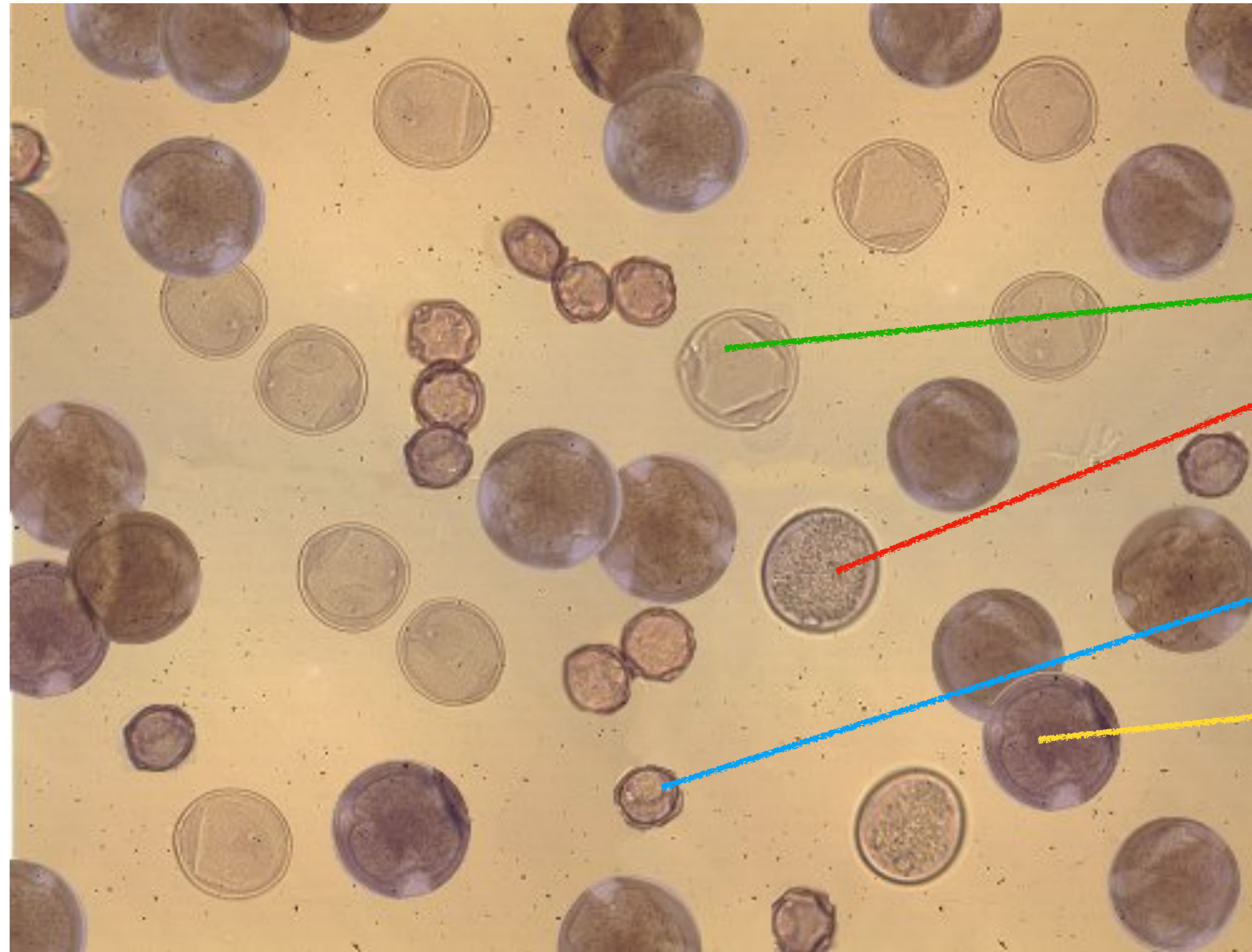
- **Réaliser** une préparation microscopique à partir de chacun des extraits de pollens fournis
- **Rechercher** deux grains de pollens de deux espèces différentes dans chacune des préparations

Appeler l'examineur pour vérification

Afin d'évaluer les proportions relatives des différents pollens pour identifier le changement climatique entre le Pléistocène et l'Holocène :

- **Identifier et compter** les différents types de grains de pollen pour chaque échantillon à partir des images fournies Image_palyno_Pleistocene.jpg et Image_palyno_Holocene.jpg (voir dossier « palynologie »).
- **Compléter** les comptages dans le fichier Palyno.xls (Comptage n°4) afin **d'affiner** les proportions relatives de chacun des pollens dans chaque échantillon.

Image Holocène



CLE DE DETERMINATION DES GRAINS DE POLLENS

SANS PORE NI SILLON	SANS BALLONNET	 10 µm	PEUPLIER (Populus)
	AVEC BALLONNET calotte exine corps ballonnet Grain de pollen vésiculé Corps des grains flanqué de 2 ballonnets	 20 µm	EPICEA (Picea)
GRAINS ISOLES	UN PORE pore operculé 20 µm	Ornementation granuleuse 20 µm	GRAMINEES (Poacées) Dimensions (d) : d > à 60 µm → Maïs 40 < d < 60 µm → Céréales d < à 40 µm → graminées sauvages
	AVEC PORE TROIS PORES	Vue polaire paroi externe pore 20 µm	BOULEAU (Betula)
AVEC PORE	PLUS DE TROIS PORES	Vue polaire pore ovale paroi externe 15 µm	AULNE (Alnus)
		Vue polaire paroi externe pore 20 µm	NOISETIER (Corylus)
		paroi externe pore 20 µm	CHARME (Carpinus)

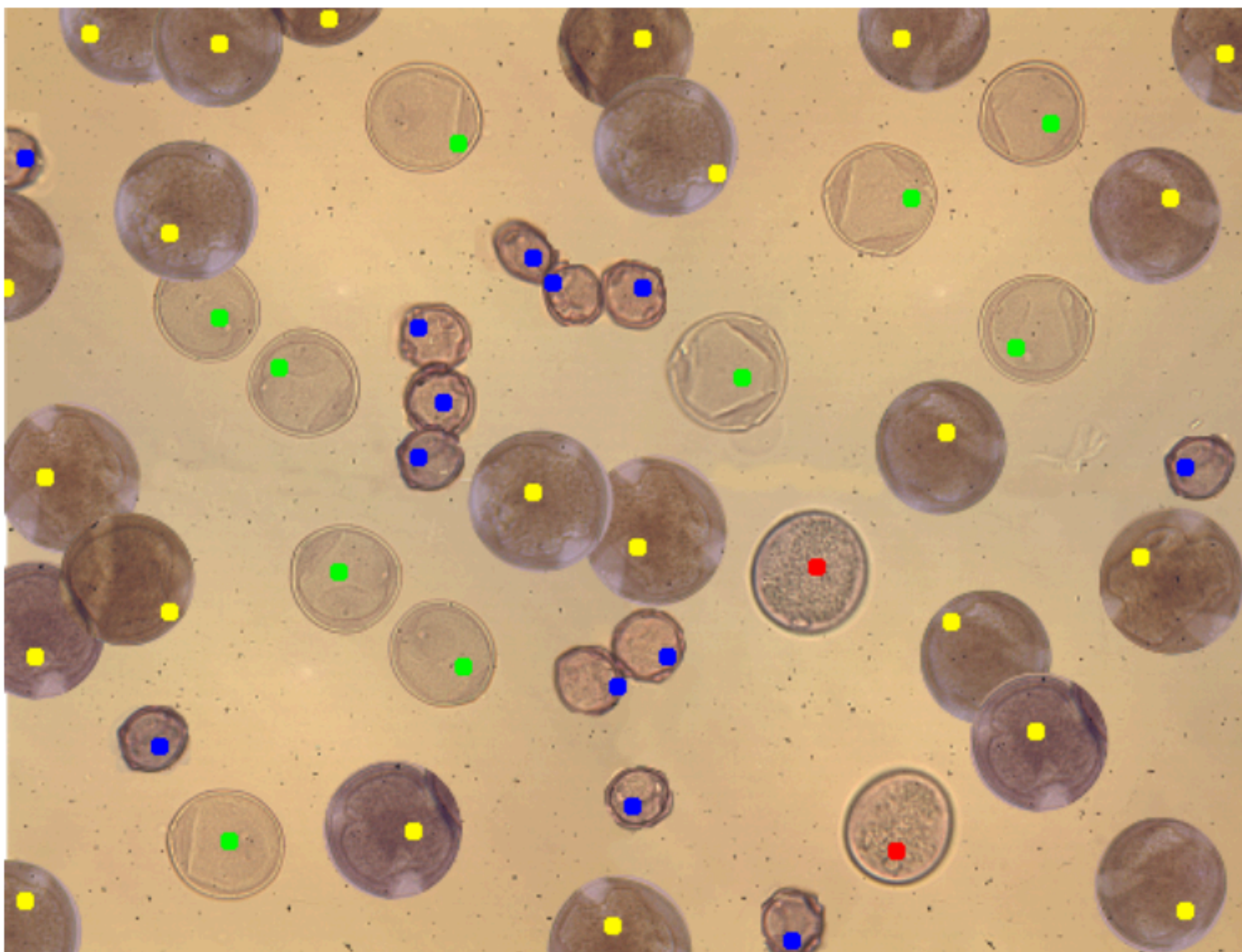
CLE DE DETERMINATION DES GRAINS DE POLLENS

AVEC SILLON	TROIS SILLONS	paroi externe sillon 20 µm	CHENE (Quercus)	 20 µm	ERABLE (Acer)
	AVEC PORE ET AVEC SILLON	TROIS PORES ET TROIS SILLONS	paroi externe sillon pore 20 µm	HÊTRE (Fagus)	 20 µm
GRAINS MULTIPLES	PLUS DE TROIS PORES ET DE TROIS SILLONS	15 µm	PISSENLIT (taraxacum)	 15 µm	
	QUATRE GRAINS OU PLUS	 15 µm	BRUYERE (Erica)	 15 µm	ACACIA (acacia)

Sources : d'après Atelier scientifique POLLENS du lycée des Feuillants à Poitiers et Guide de dendrologie : arbres, arbustes et arbrisseaux des forêts françaises de M. JACAMON - Éditions ENGREFF.

Remarques : on peut rencontrer des spores de fougères (à ne pas confondre avec des grains de pollen)


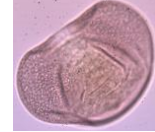
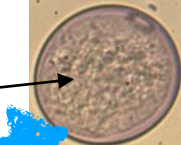
UN SILLON	paroi externe sillon 15 µm	FOUGERES (spores)
-----------	--------------------------------------	--------------------------







Couleur	Nombre	Marque	Fermer
<input checked="" type="radio"/> graminées	2	<input type="checkbox"/>	RAZ
<input type="checkbox"/> noisetier	10	<input type="checkbox"/>	RAZ
<input type="checkbox"/> aulne	13	<input type="checkbox"/>	RAZ
<input type="checkbox"/> chêne	23	<input type="checkbox"/>	RAZ

Image Péistocène



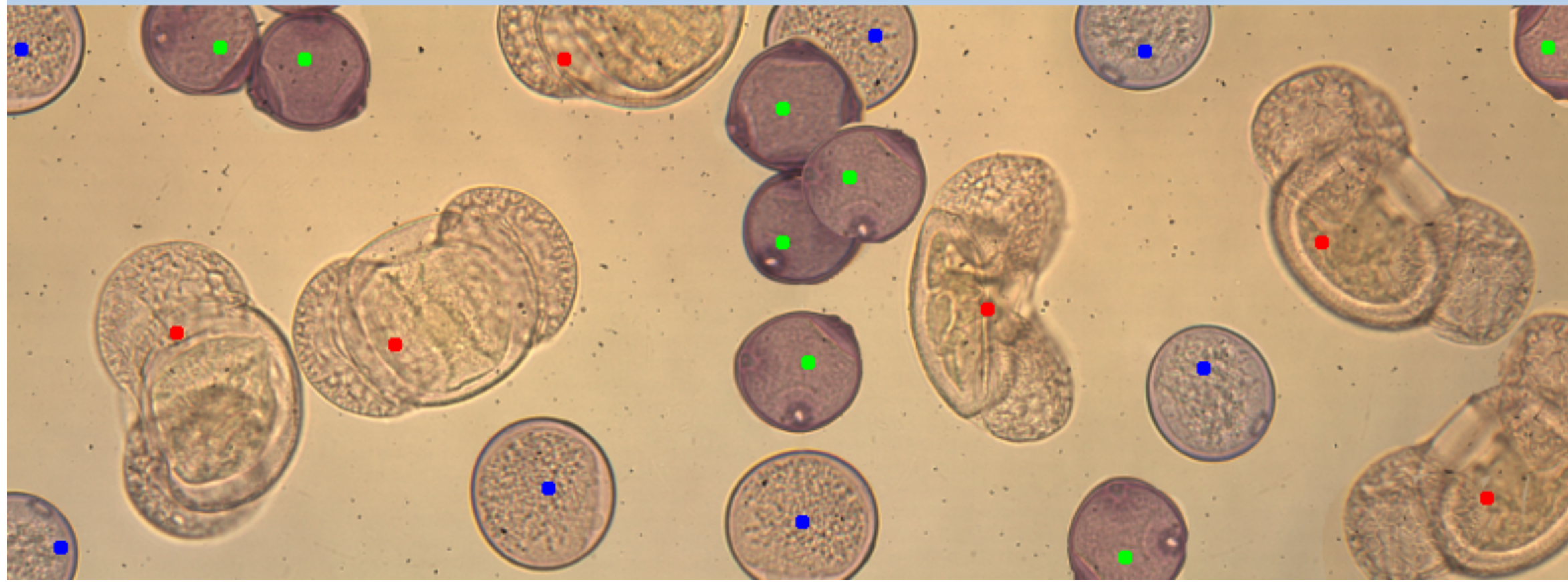
CLE DE DETERMINATION DES GRAINS DE POLLENS			
SANS PORE NI SILLON	SANS BALLONNET	 10 µm	PEUPLIER (Populus)
	AVEC BALLONNET calotte exine corps ballonnet Grain de pollen vésiculé Corps des grains flanqué de 2 ballonnets	 20 µm	PIN (Pinus)
GRAINS ISOLES	UN PORE pore operculé 20 µm	Ornementation granuleuse  20 µm	EPICEA (Picea)
	AVEC PORE	Dimensions (d) : d > à 60 µm → Me 40 < d < 60 µm → Céréales d < à 40 µm → graminées sauvages	GRAMINEES (Poacées)
AVEC PORE	TROIS PORES	Vue polaire paroi externe pore 20 µm	BOULEAU (Betula)
	PLUS DE TROIS PORES	Vue polaire pore ovale paroi externe 15 µm	AULNE (Alnus)
		Vue polaire paroi externe pore 20 µm	NOISETIER (Corylus)
		pore Paroi externe 20 µm	CHARME (Carpinus)

CLE DE DETERMINATION DES GRAINS DE POLLENS			
AVEC SILLON	TROIS SILLONS	paroi externe sillon 20 µm	CHENE (Quercus)
		 20 µm	ERABLE (Acer)
AVEC PORE ET AVEC SILLON	TROIS PORES ET TROIS SILLONS	paroi externe sillon pore 20 µm	HÊTRE (Fagus)
	PLUS DE TROIS PORES ET DE TROIS SILLONS	15 µm 	PISSENLIT (taraxacum)
GRAINS MULTIPLES	QUATRE GRAINS OU PLUS		BRUYERE (Erica)
			ACACIA (acacea)

Sources : d'après Atelier scientifique POLLENS du lycée des Feuillants à Poitiers et Guide de dendrologie : arbres, arbustes et arbrisseaux des forêts françaises de M. JACAMON - Éditions ENGREF.

Remarques : on peut rencontrer des spores de fougères (à ne pas confondre avec des grains de pollen)

UN SILLON	paroi externe sillon 	FOUGERES (spores)
-----------	--	--------------------------



Couleur	Nombre	Marque	Fe
<input type="radio"/> pin	6		<input checked="" type="radio"/>
<input type="radio"/> bouleau	8		<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/> graminée	7		<input type="radio"/>

CHANGEMENT CLIMATIQUE AU COURS DE LA TRANSITION PLEISTOCENE-HOLOCENE

Proportions relatives de chacun des pollens pour les deux périodes étudiées.

Comptage n°1			Comptage n°2			Comptage n°3			Comptage n°4			%	Pléistocène	Holocène
Pléistocène	Holocène		Pléistocène	Holocène		Pléistocène	Holocène		Pléistocène	Holocène				
Chêne	0	36	Chêne	0	22	Chêne	0	17	Chêne			Chêne	0,00	36,06
Pin	23	0	Pin	15	0	Pin	12	0	Pin			Pin	21,37	0,00
Aulne	0	33	Aulne	0	17	Aulne	0	24	Aulne			Aulne	0,00	35,58
Noisetier	0	21	Noisetier	0	13	Noisetier	0	19	Noisetier			Noisetier	0,00	25,48
Graminées	41	5	Graminées	36	1	Graminées	47	0	Graminées			Graminées	52,99	2,88
Bouleau	16	0	Bouleau	18	0	Bouleau	26	0	Bouleau			Bouleau	25,64	0,00
TOTAL	80	95	TOTAL	69	53	TOTAL	85	60	TOTAL	0	0	TOTAL	100,00	100,00

CHANGEMENT CLIMATIQUE AU COURS DE LA TRANSITION PLEISTOCENE-HOLOCENE

Proportions relatives de chacun des pollens pour les deux périodes étudiées.

Comptage n°1			Comptage n°2			Comptage n°3			Comptage n°4			%	Pléistocène	Holocène
Pléistocène	Holocène		Pléistocène	Holocène		Pléistocène	Holocène		Pléistocène	Holocène				
Chêne	0	36	Chêne	0	22	Chêne	0	17	Chêne	0	17	Chêne	0,00	34,33
Pin	23	0	Pin	15	0	Pin	12	0	Pin	6	0	Pin	21,37	0,00
Aulne	0	33	Aulne	0	17	Aulne	0	24	Aulne	0	24	Aulne	0,00	36,57
Noisetier	0	21	Noisetier	0	13	Noisetier	0	19	Noisetier	0	19	Noisetier	0,00	26,87
Graminées	41	5	Graminées	36	1	Graminées	47	0	Graminées	7	0	Graminées	52,99	2,24
Bouleau	16	0	Bouleau	18	0	Bouleau	26	0	Bouleau	8	0	Bouleau	25,64	0,00
TOTAL	80	95	TOTAL	69	53	TOTAL	85	60	TOTAL	21	60	TOTAL	100	100,00

On date l'apparition de l'agriculture entre 12 500 et 7 500 ans avant JC, c'est-à-dire au cours du Mésolithique. La présence de pratiques agricoles en Europe a été formellement établie plus tard au cours du Néolithique.

Nous cherchons à montrer que l'apparition de l'agriculture en Europe coïncide avec un réchauffement climatique au début de la période géologique de l'Holocène.

Années avant JC	stratigraphie	Zones archéologiques
0	Holocène	Moderne
928		Moyen Age
1938		Romaine
3187		Age du fer
4436		Age de Bronze
5731		Néolithique
6821	Mésolithique	
7787		
8784		
9979		
11179	Pléistocène	
12917		Paléolithique

Echelle géologique et archéologique

Exigences	Exigences écologiques	Exigences climatiques
Espèces		
Graminées (<i>Poaceae</i>)	-supportent les très grands froids. -végétaux formant les steppes.	Froid et sec
Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>)	- ne craint pas les gelées de printemps. Craint les fortes pluies.	Froid et sec
Bouleau (<i>Betula sp.</i>)	- résiste au froid ; très exigeant en eau. - craint la sécheresse.	Tempéré
Aulne vert (<i>Alnus viridis</i>)	- peu exigeant en matière de température - exige de l'eau dans le sol et de la lumière ; préfère les sols acides.	Humide et tempéré
Chêne pédonculé ou sessile (<i>Quercus sp.</i>)	Préfère les climats relativement chauds ; exige de la lumière.	Tempéré à chaud
Noisetier (<i>Corylus avellana</i>)	- résiste au froid, demande une humidité de l'air élevée - craint la sécheresse	Tempéré à chaud

Tableau des exigences de quelques espèces végétales.