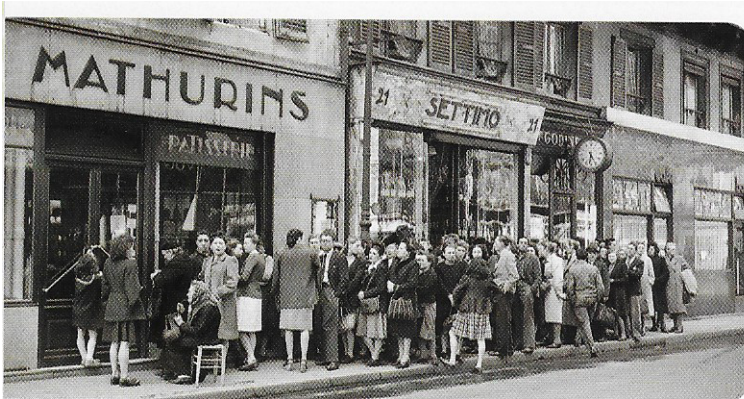


Questions :

- 1) A l'aide du document 1, présentez sous la forme d'un tableau la liste des intrants du champ de maïs et leur rôle dans le maintien de la productivité.
- 2) Recherchez sur internet ce que contiennent les engrais et quel est le rôle particulier de l'azote présent dans les engrais azotés.
- 3) D'après le document 2, quels sont les éléments naturels qui sont nécessaires pour la croissance des plantes cultivées ?
- 4) D'après le document 2, comparez la biomasse produite par l'agrosystème, celle perdue, celle exportée et celle restante : expliquez alors pourquoi il est dit que le sol de l'agrosystème « s'épuise au fil du temps ».
- 5) A l'aide du document 3, expliquez les conséquences notables de l'utilisation des intrants en agriculture.

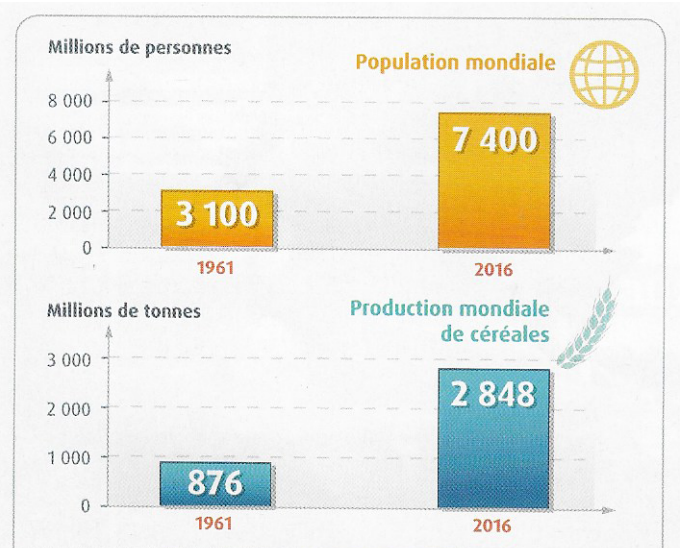
Documents d'introduction :

En 1950 on craignait que le doublement de la population mondiale avant la fin du XXe siècle ne provoque des famines généralisées. En 2018 on nourrit trois fois plus d'individus qu'en 1950.



1 File d'attente en 1945 devant une boulangerie.

À la fin de la Seconde guerre mondiale, la production agricole et alimentaire en Europe est désorganisée. Dans un contexte d'inquiétude sur la capacité de l'agriculture à nourrir le monde, des décisions politiques internationales vont impulser de nouvelles pratiques agricoles.

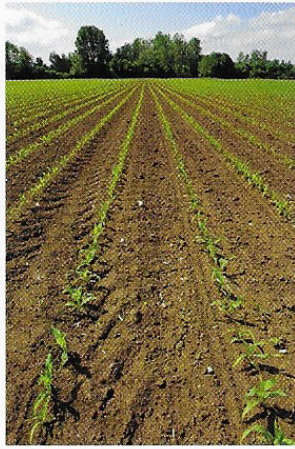


Rendements agricoles (en tonnes/ha/an)				
	France (blé)	États-Unis (Maïs)	Inde (Riz)	Niger (blé)
1961	2,4	3,9	1,5	1,2
2016	5,3	11,0	3,7	2,0

2 Population mondiale, production mondiale de céréales et rendements agricoles en céréales en 1961 et en 2016. Le rendement agricole est la quantité de matière organique produite en un an sur un hectare (10 000 m²).

Doc 1 : Un exemple d'agrosystème : un champ de maïs

Dans la plaine de la Limagne, en Auvergne, les Hommes ont, depuis plus de 5 000 ans, remplacé l'**écosystème*** naturel (la forêt) par des **agrosystèmes***, notamment des cultures de maïs.



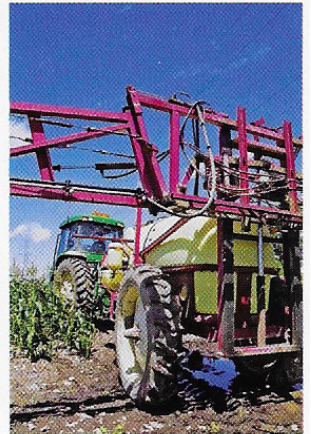
A Fin avril

Le sol est désherbé (chimiquement ou mécaniquement), sa surface est travaillée et un **engrais*** azoté est apporté. Le semis (10 graines/m²) est réalisé avec des graines généralement enrobées de pesticides* et appartenant à des variétés issues de décennies de sélection génétique.

B Durant le printemps et l'été

L'agriculteur contrôle la progression de sa culture. Il la traite avec des **produits phytosanitaires*** :

- des herbicides pour limiter la croissance des autres plantes qui pourraient concurrencer le maïs pour l'accès à l'eau, aux sels minéraux et à la lumière ;
- des fongicides pour minimiser les dégâts provoqués par les champignons parasites ;
- des insecticides pour limiter les pertes dues aux insectes ravageurs du maïs.



E En novembre

Sur la parcelle, le sol est habituellement retourné sur 30 cm de profondeur (labour). Les herbes et les résidus de récolte sont enfouis et des engrais organiques (fumier, lisier) ou minéraux (potasse, phosphore) sont apportés.

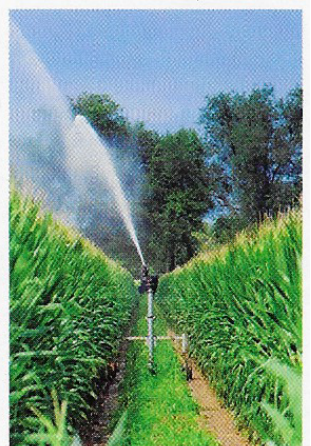
D De septembre à octobre

Selon la variété cultivée, l'agriculteur récolte la **biomasse*** produite. Il peut s'agir des parties aériennes des plantes encore vertes pour l'alimentation des bovins (septembre), ou bien des grains parvenues à maturité (octobre) pour l'alimentation humaine ou animale. La **productivité*** du maïs peut dépasser 10 t/ha/an.



C En juillet et en août

Pour exprimer tout son potentiel productif, le maïs a besoin de beaucoup d'eau : la production d'1 kg de grains de maïs nécessite 700 litres d'eau. L'irrigation du maïs est donc indispensable à la réussite technique et économique de cette culture.



Doc 2 : Fonctionnement d'un agrosystème produisant de la biomasse végétale : une culture dans un champ.

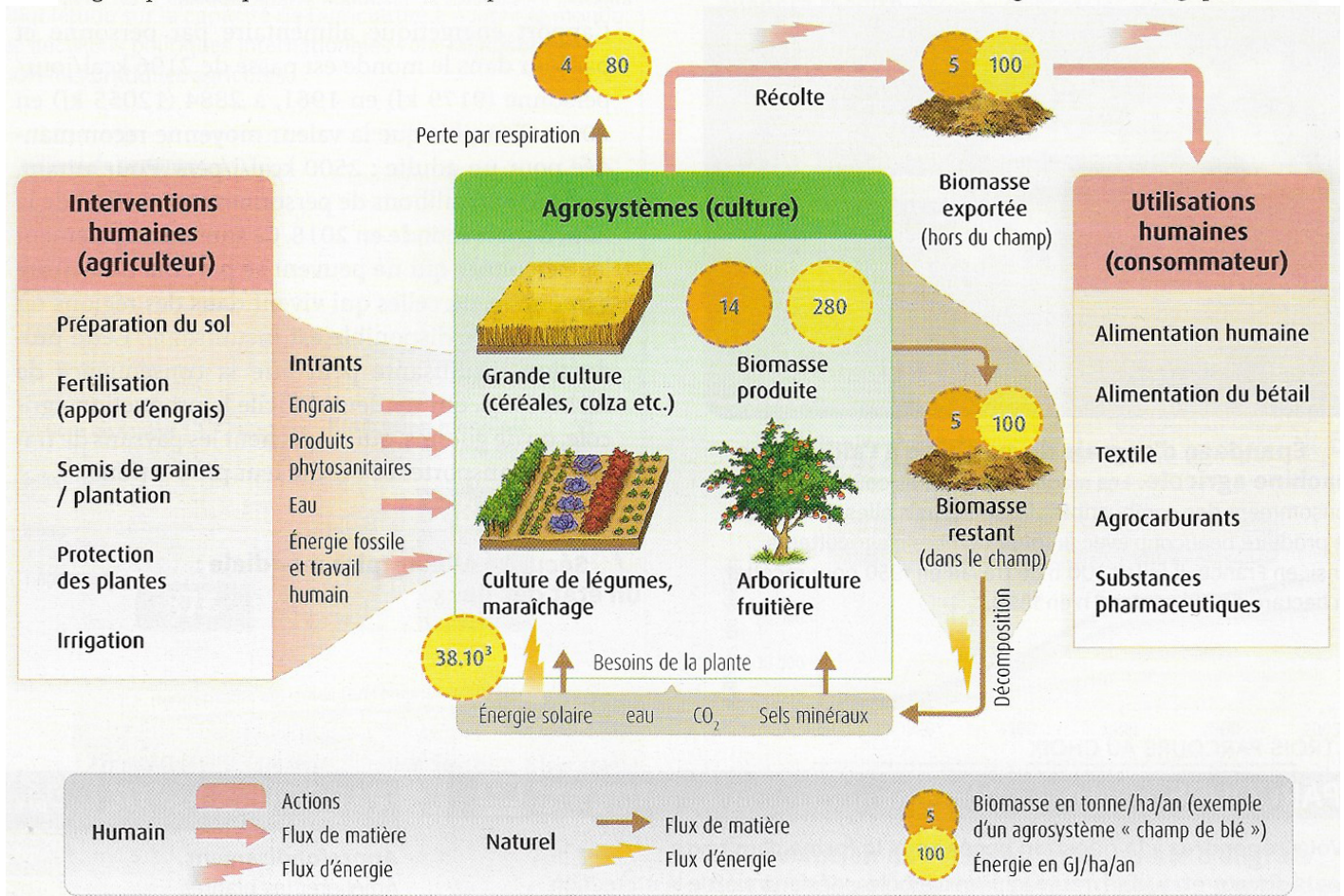
1GJ = 10^9 J = un milliard de joules

1ha = 1 hectare = 10 000 m²

- Un agrosystème est sous l'influence d'éléments naturels et des agriculteurs, qui interviennent pour choisir, protéger les plantes cultivées et augmenter les nutriments.
- La fonction d'un agrosystème est la production de biomasse (matière organique produite par les êtres vivants) utile aux humains. Cette biomasse est une source d'énergie. En moyenne, 1 tonne de matière organique est équivalente à 20 GJ. On peut calculer un

rendement écologique, c'est-à-dire la part de l'énergie chimique produite par rapport à l'énergie solaire reçue.

- Une partie de la biomasse produite est utilisée par les plantes par la respiration. La biomasse récoltée (exportée) contient les éléments prélevés par la plante dans l'environnement. Ces derniers s'épuisent donc au fil du temps et il faut ajouter des engrais pour les renouveler : engrais de synthèse ou organiques (fumiers ou composts). Ces derniers sont utilisables en agriculture biologique.



Doc 3 : Evolution de la productivité de trois céréales en France comparée à l'évolution démographique.

Au cours du xx^e siècle, on constate une forte progression de la productivité de nombreuses cultures.

Ces changements sont principalement dus à l'utilisation de machines agricoles et d'**intrants*** : engrais chimiques, produits phytosanitaires, semences de variétés sélectionnées.

