


Tout ce que tu as toujours voulu savoir sur les fortifications

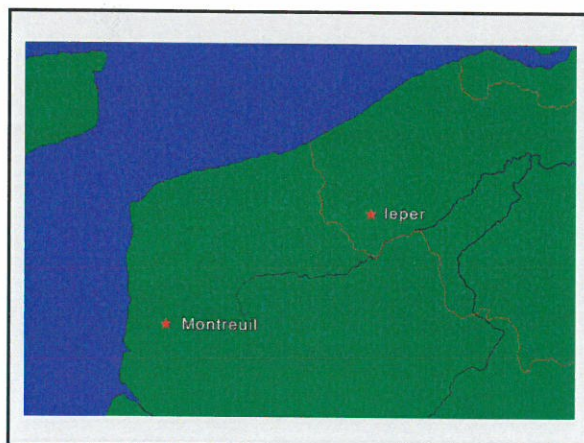
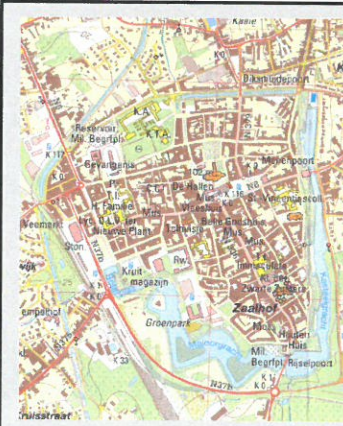
Introduction à l'histoire et à la technologie de la fortification pour tous

**Philippe Vanderghote
Ville d'Ypres (Ieper) (B)**



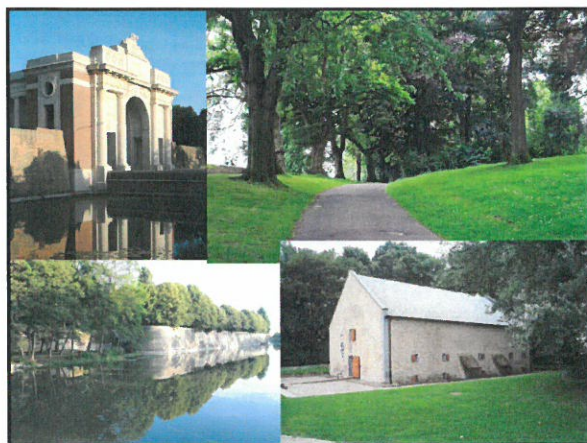
D'où est-ce que je viens?

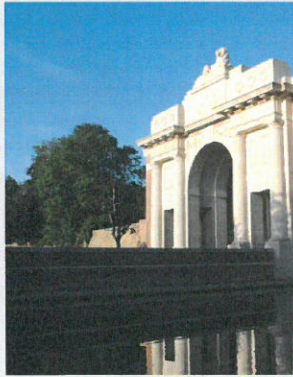
- Stad Ieper - Ville d'Ypres
- Une des trois grandes villes drapières des Flandres au Moyen Age (Gand, Bruges, Ypres)
- Forteresse à l'époque Espagnole
- Partie du Pré Carré
- Ville barrière 1715-1782
- Barrière Wellington 1815-1830
- Ville de garnison Belge 1830-1914

STAD IEPER

- Prov. Flandre Occidentale
- à 15 km de la France
- 35.000 habitants
- 22.000 intra muros
- économie = PME
- Tourisme = 2e employeur
- Origines au 10^e siècle
- Drapiers
- Age d'or au 12^e siècle
- Centre du Calvinisme
- Ville militaire après 1600
- Demilitarisée 1860
- Dévastée pendant 14-18
- Restaurée après 1930
- 2/3 de l'enceinte conservée
- Magasin à poudre
- Manutention
- Souterrains




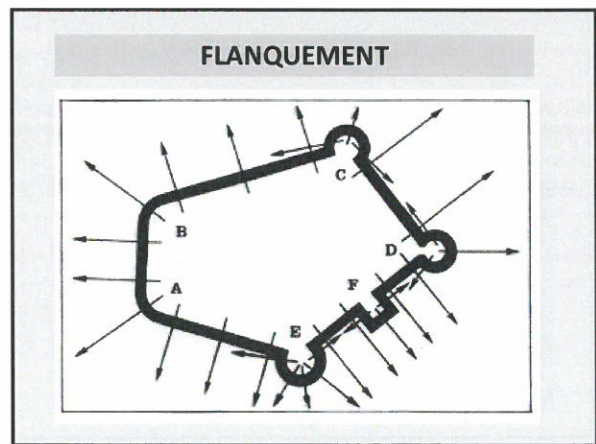
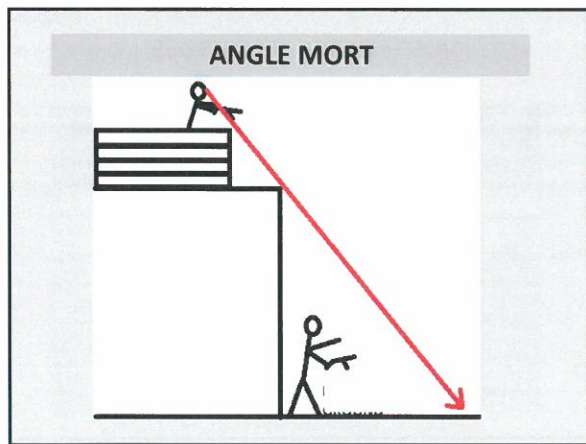
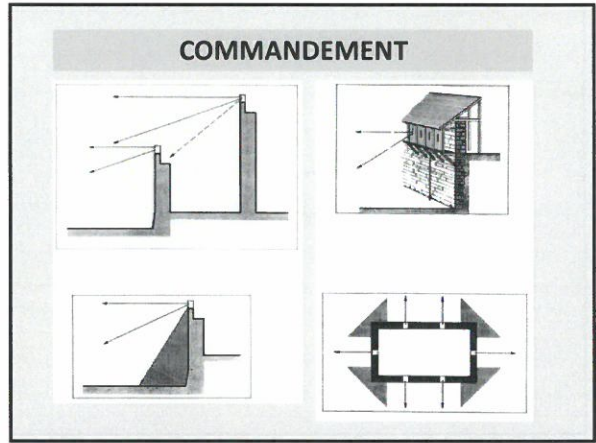


CHRONOLOGIE


- > 843 – 1384 France
- > 1384 – 1482 Bourgogne
- > 1482 – 1556 Habsbourg
- > 1556 – 1678 Espagne
- > 1678 – 1713 France
- > 1713 – 1744 Autriche
- > 1744 – 1749 France
- > 1749 – 1789 Autriche
- > 1789 – 1790 E.U. Belges
- > 1790 – 1795 Autriche
- > 1795 – 1814 France
- > 1814 – 1830 R.U. des Pays-Bas
- > 1830 – 2014 Belgique

PRINCIPES MILITAIRES DE BASE






FLANQUEMENT

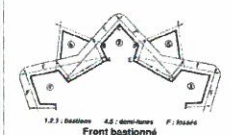


Tour à bec
Flanquement autour du camp
fig. 67

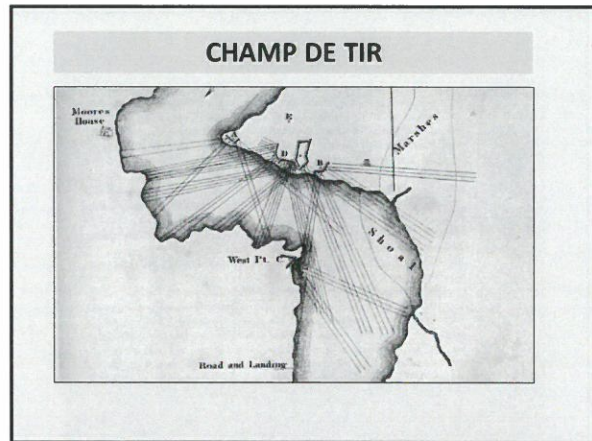


Bastion
Flanqué sur toutes ses faces
fig. 68

Evolution:
De la tour ronde
ou carré par la
tour à bec au
bastion.



1, 2, 3, Bastions 4, 5, demi-bastions F, Bastion
Front bastionné
fig. 66



PORTEE ARMES LEGERES

ARME	PORTEE MAXIMUM	PORTEE EFFECTIVE	PRECISION	PERCE
PIERRE	50 m	20 m	10 m	Vest de cuir
JAVELIN/LANCE	75 m	40 m	25 m	Cotte de mailles
FRONDE	350 m	250 m	200 m	Cotte de mailles
ARC	400 m	300 m	150 m	Cotte de mailles
ARBALETE	500 m	350 m	250 m	Armure Cotte de mailles
MOUSQUET/FUSIL A SILEX	150 m	100 m	70 m	Cuirasse
FUSIL A PERCUSSION BALLE MINIE	750 m	350 m	250 m	
FUSIL MODERNE	1200 m	800 m	400 m	

PORTEE ARMES LOURDES

ARME	PORTEE MAXIMUM	PORTEE EFFECTIVE	PRECISION	POIDS PROJECTILE	UTILISE CONTRE
BALLISTE	500 m	300 m	200 m	5-10 kg	Personnel Fortification
CATAPULTE	750 m	450 m	250 m	10-100 kg	Personnel Fortification
TREBUCHET	800 m	400 m	300 m	50-250 kg ou plus depend de la taille de l'arme	Personnel Fortification
BOMBARDE	700 m	400 m	200 m	5-150 kg	Personnel Fortification
CANON 16 ^e SIECLE	1200 m	800 m	650 m	3-12 kg	Personnel Fortification
CANON 19 ^e SIECLE	2500 m	2000 m	1200 m	3-65 kg	Personnel Fortification
CANON RAYE	8000 m	7000 m	7000 m	3-1100 kg	Personnel Fortification
CANON MODERNE	32000 m	32000 m	30000 m	95-200 kg	Personnel Fortification Vehicules

CAMOUFLAGE



Les grands arbres cachent la troupe de la vue de l'ennemi et attrapent la fumée au-dessus du site.

Les arbres constituaient aussi une réserve de bois.

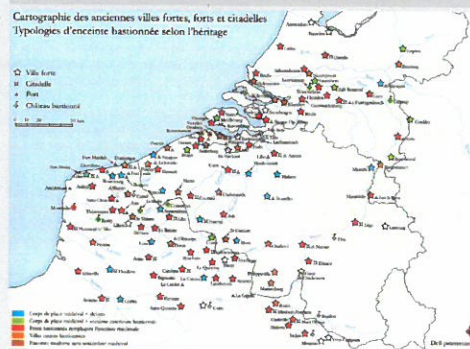
REGLES DE BASE DE LA FORTIFICATION

1. Fortifications protègent hommes et possessions
2. Fortifications doivent commander les environs
3. Fortifications sont de préférence plus hautes que le pays environnant
4. Fortifications sont des constructions solides en utilisant le meilleur matériel disponible
5. Fortifications s'adaptent aux besoins de leur temps
6. Armes défensives doivent être capables de couvrir les environs efficacement (règle de la portée et les distances entre les ouvrages)
7. Fortifications ont besoin de matériel et d'hommes pour être défendues efficacement

HISTOIRE ABREGEE DE LA FORTIFICATION



FORTIFICATIONS EN EUROPE

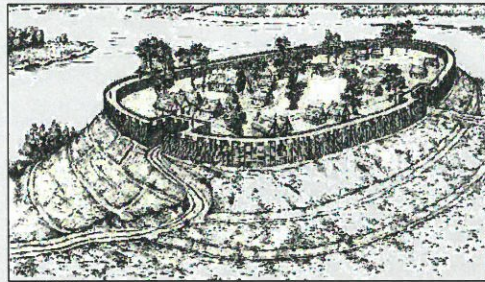


AVANT LES ROMAINS



Enceinte très simple construite avec le matériel trouvé sur place: la pierre, le bois et la terre. Destinée à protéger les possessions les plus précieuses de l'homme à l'époque: le bétail.

AVANT LES ROMAINS



Village Celte avec enceinte primitive

AVANT LES ROMAINS



Oppidum ou forteress de colline datant de l'âge du fer. Plateau fortifié. (Corent, F.)

AVANT LES ROMAINS



Palissade, rempart et fossé à sec

ROMAINS



Camp de marche Romain. Chaque fois qu'une légion s'arrêtait pour la nuit, une fortification fut construite. Chaque légionnaire avait sa tâche et connaissait sa place. Ce camp est plus élaboré que d'habitude.

ROMAINS

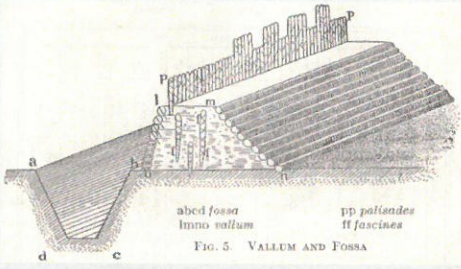
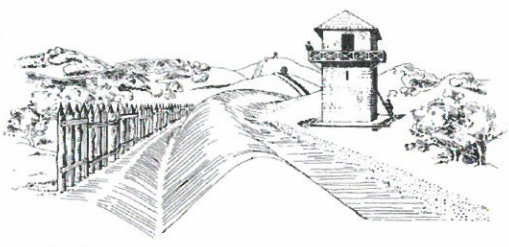


FIG. 5. VALLUM AND FOSSA


Fortification Romaine sémi-permanente, phase antérieure à une construction en pierre ou briques.

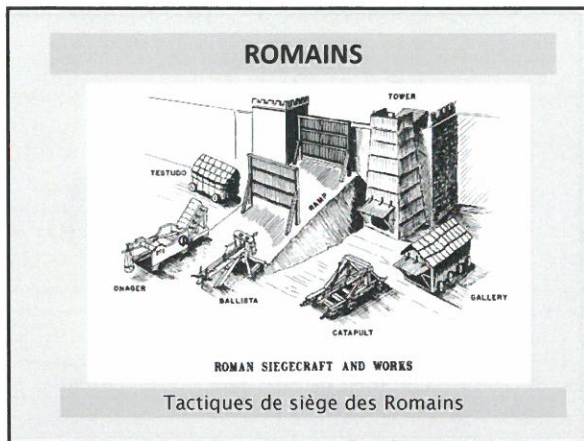
ROMAINS



Les Romains construisaient des lignes entières de fortifications comme les *limes* sur la frontière avec Germania et le mur d'Hadrianus en Grande-Bretagne

ROMAINS



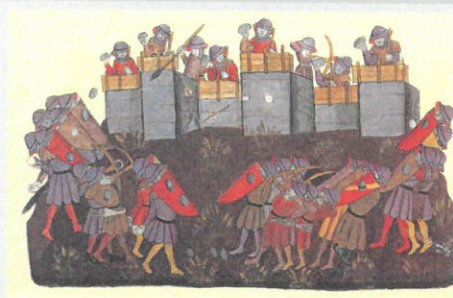


LE HAUT MOYEN AGE

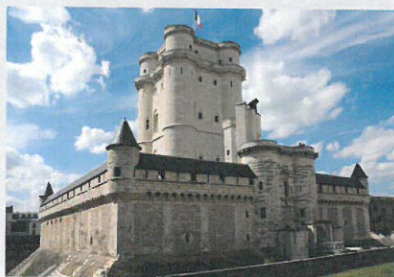


Le château à motte dans nos régions

LE HAUT MOYEN AGE

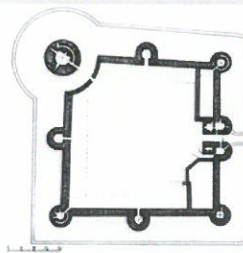


MOYEN AGE - CHATEAUX



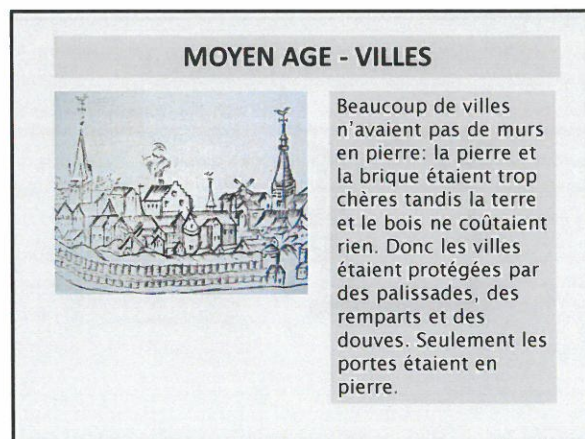
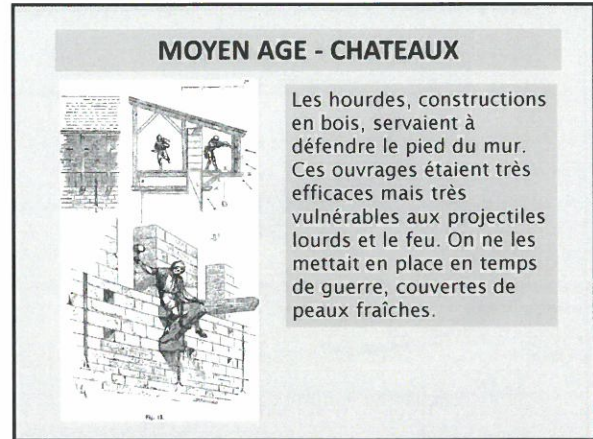
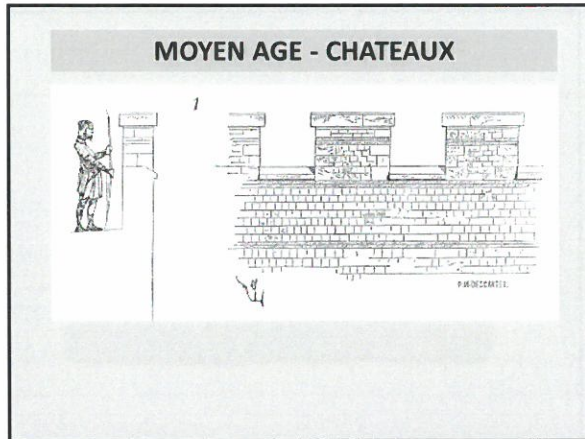
Château médiéval avec donjon au centre

MOYEN AGE - CHATEAUX



Château avec donjon à l'extérieur. Evolution du château à motte. Basse-cour et dernier refuge sont bien séparés.

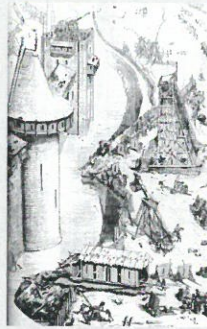
(Château de Boulogne)



MOYEN AGE - VILLES

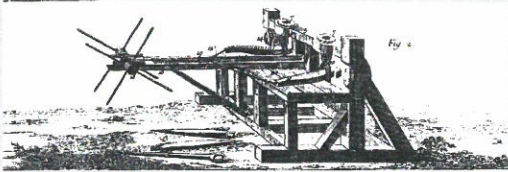


MOYEN AGE – TACTIQUES DE SIEGE



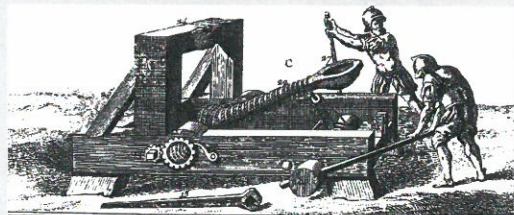
Les tactiques de siège n'avaient pas évolué depuis le temps des Romains. Des tours d'attaque, galeries couvertes et des béliers furent toujours utilisés. On utilisait également les lourds engins de guerre pour soumettre une fortification.

MOYEN AGE – TACTIQUES DE SIEGE

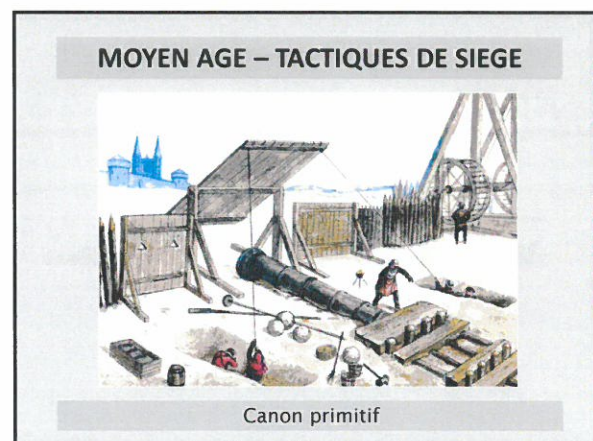
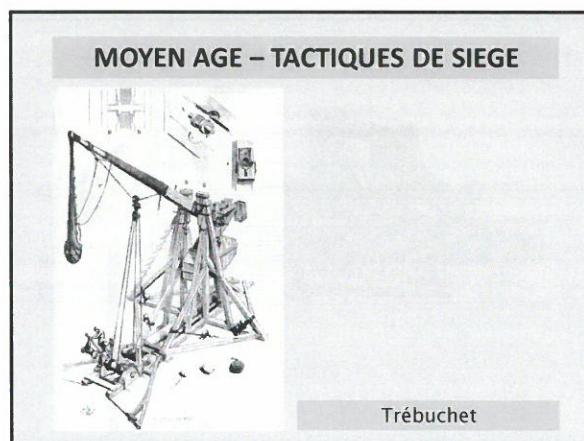
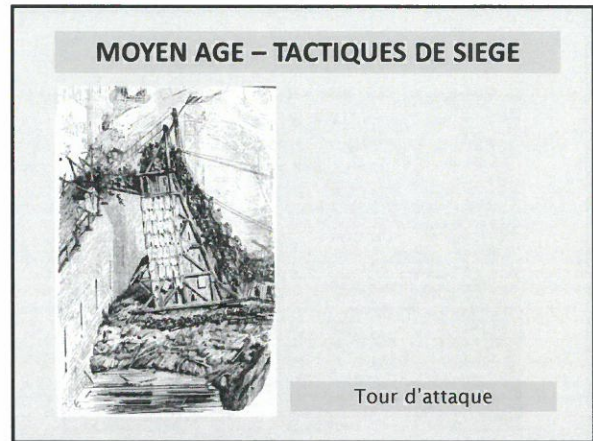
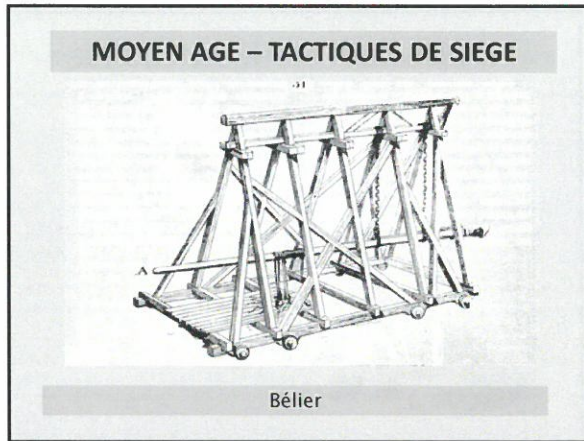


Balliste

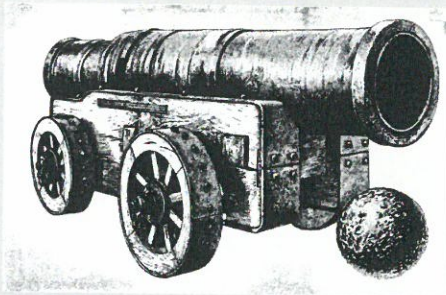
MOYEN AGE – TACTIQUES DE SIEGE



Catapulte

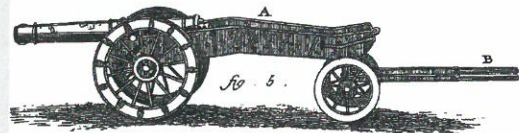


MOYEN AGE – TACTIQUES DE SIEGE



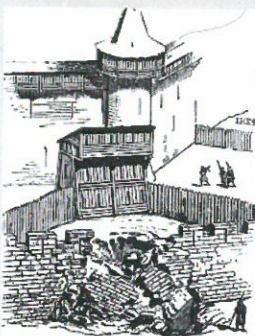
Bombarde

CRISE DU BOULET METALLIQUE !



Les canons mobiles utilisant une poudre améliorée et tirant des projectiles en fer menacent les murs en pierres et briques.

BOULETS METALLIQUES = BRECHES



Les boulets métalliques détruisent même les murs les plus solides en peu de temps.

On pouvait fermer une brèche en construisant une coupure derrière l'ouverture créée en utilisant du bois et de la terre.

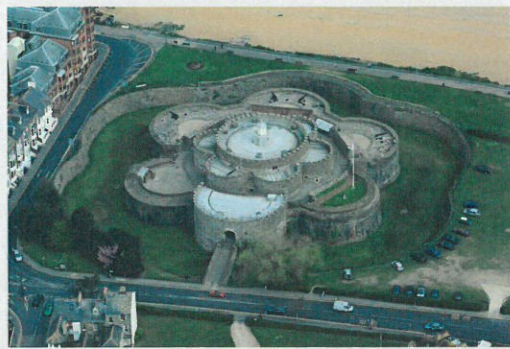
ADAPTATIONS

- Murailles plus lourdes, jusqu'à 3 m d'épaisseur.
 - **Pas de solution**: faire une brèche prend un peu plus de temps
- Cibles faciles (tours hautes) disparaissent
- Elargissement des douves
 - **Solution**: ennemi plus loin des murs
- Talus en terre derrière le mur
 - **Solution**: la terre absorbe les boulets
- Avant-postes défendent les points faibles
 - **Solution**: protection additionnelle
- Les défenseurs installent des canons eux aussi
 - **Solution**: obstacle pour les attaquants

FORTERESSE D'ARTILLERIE



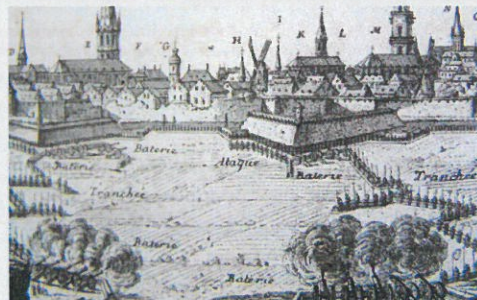
FORTERESSE D'ARTILLERIE



TALUS DERRIERE LE MUR

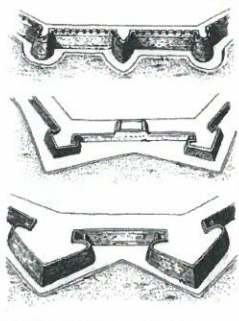


AVANT-POSTES: SOLUTION DE FORTUNE



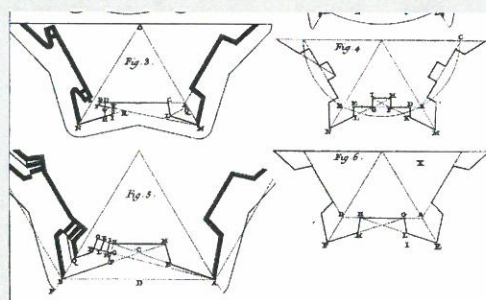
Créer des ouvrages/avant-postes temporaires

SOLUTION A L'ITALIENNE

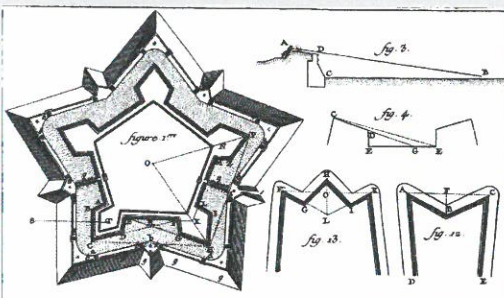


Des ingénieurs Italiens trouvent la solution du problème de l'angle mort en remplaçant les murs en pierre par des ouvrages en terre de forme pentagonale qui remplacent les tours.

BASTION



BASTION



CONTRUIRE UNE FORTIFICATION

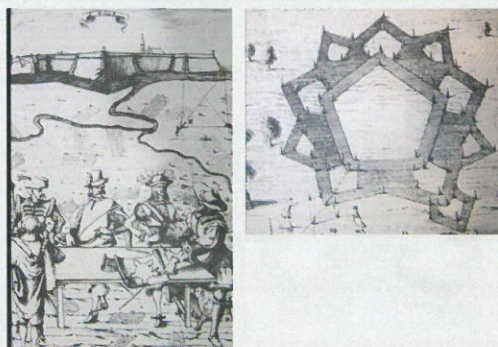


- Etapes:
- Choisir un site
 - Faire un plan
 - Calculer les quantités
 - Calculer le coût
 - Corriger le projet
 - Tracer les ouvrages
 - Rassembler les matériaux
 - Rassembler les ouvriers
 - Creuser les fondations
 - Construire le mur capital
 - Continuer à creuser
 - Continuer à construire
 - ...

LE PLAN



TRACER LES OUVRAGES



CONSTRUIRE



ADAPTER ET RECYCLER



AVANT-POSTES

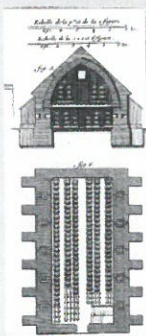


VUE D'UNE VILLE FORTIFIEE



Les remparts en terrassement cachent la maçonnerie de la vue de l'ennemi et la ville semble disparaître dans la terre.

BATIMENTS MILITAIRES



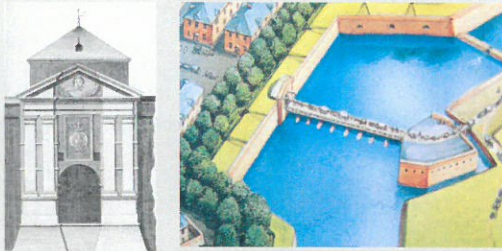
Poudrière

BATIMENTS MILITAIRES



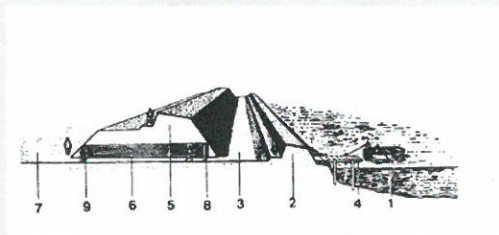
Casernes:
-En haut: Vauban
-En bas: Hollandaise 19^e s.

BATIMENTS MILITAIRES

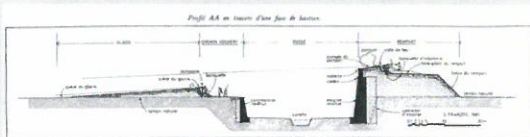


Portes: symboles du pouvoir militaire

REMPART A L'HOLLANDAISE



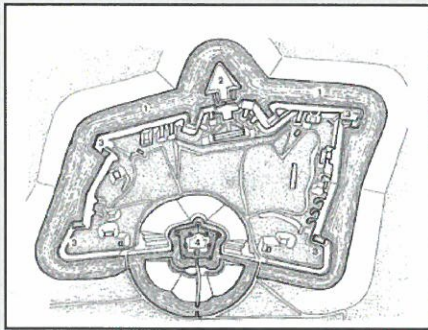
REMPART A LA VAUBAN



PRINCIPES DE BASE DE LA FORTIFICATION BASTIONNEE

- > Tous les ouvrages se soutiennent et se couvrent mutuellement
- > Les avant-postes se trouvent à portée facile des lignes successives
- > Tous les avant-postes sont ouverts à l'arrière (gorge ouverte)
- > La forteresse disparaît sous la terre
- > On utilise les matériaux disponibles et les moins coûteux
- > Les fortifications sont interdites aux civils!
- > De grands arbres ornent les remparts
- > Les constructions fixes sont interdites dans les champs de tir
- > Il existe plusieurs méthodes pour construire une forteresse
- > Une grande variation dans les types des ouvrages construits
- > On recycle et adapte fréquemment les anciennes fortifications

FORTIFICATION POLYGONALE



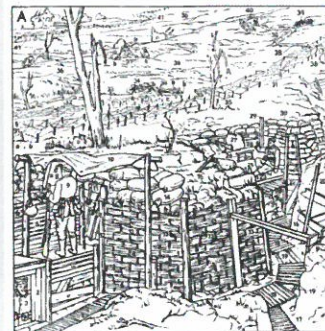
FORTIFICATION POLYGONALE



FORTIFICATION POLYGONALE

- Amélioration de l'artillerie au cours du 19^e siècle:
 - Portée et précision améliorée
 - Les nouveaux projectiles explosifs détruisent tout
- Villes fortes ne jouent plus de rôle important
 - Villes protégées par des lignes de forts
 - Fortresses construites de briques et terre
 - Le béton remplace bien vite la brique
 - L'artillerie est protégée dans des coupoles blindées
- On trouve les forts de ce type partout en Europe

PREMIERE GUERRE MONDIALE



PREMIERE GUERRE MONDIALE



PREMIERE GUERRE MONDIALE



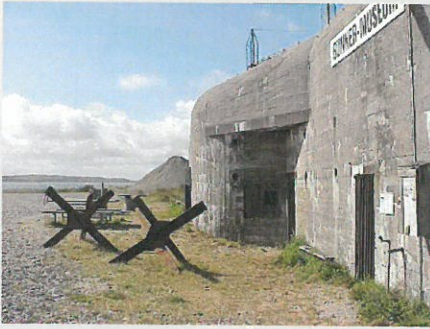
DEUXIEME GUERRE MONDIALE



DEUXIEME GUERRE MONDIALE



DEUXIEME GUERRE MONDIALE



DEUXIEME GUERRE MONDIALE



TYOLOGIE DES FORTIFICATIONS



TYPES

Les fortifications peuvent être classifiées selon plusieurs typologies, mais il n'existe pas de classification type. Tout dépend des paramètres utilisés.

- >Fortification individuelle/collective?
- >Taille? (fortin - fort - forteresse - lignes ...)
- >Objectif de l'ouvrage? (blocage, défense, protection ...)
- >Site des fortifications? (plaine, colline, rivière, côte ...)
- >Matériaux? (terre, bois, pierre, brique, béton...)
- >Techniques? (palisades, murs, bastions, bunkers)
- >Ere ? (avant les Romains, Romains ...)

TYPE : PLAINE



TYPE : PLAINE



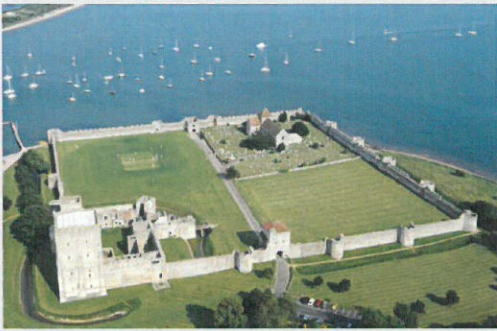
TYPE : PORTUAIRE



TYPE : PORTUAIRE



TYPE : COTIERE



TYPE : COTIERE



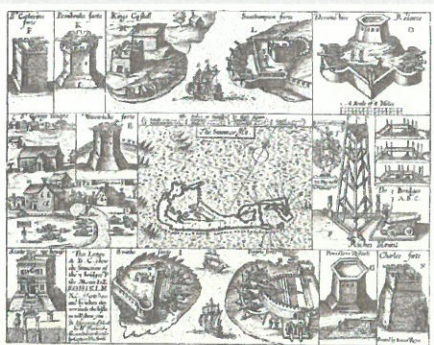
TYPE : COTIERE



TYPE : COTIERE



TYPE : COTIERE



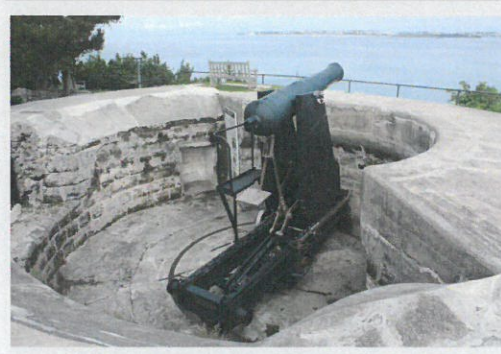
TYPE : COTIERE



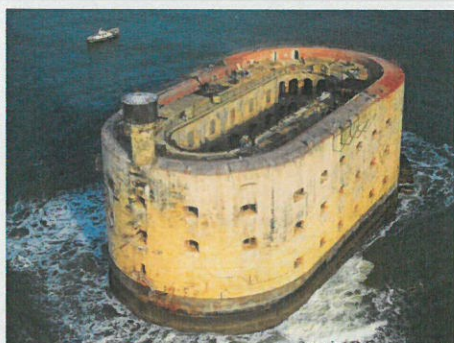
TYPE : COTIERE



TYPE : COTIERE



TYPE : COTIERE



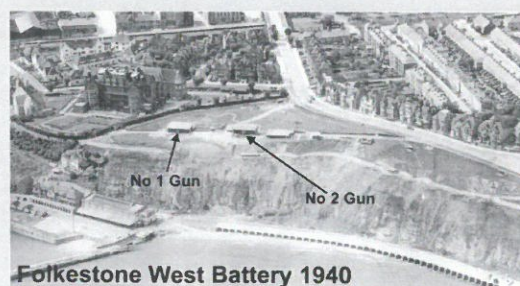
TYPE : COTIERE



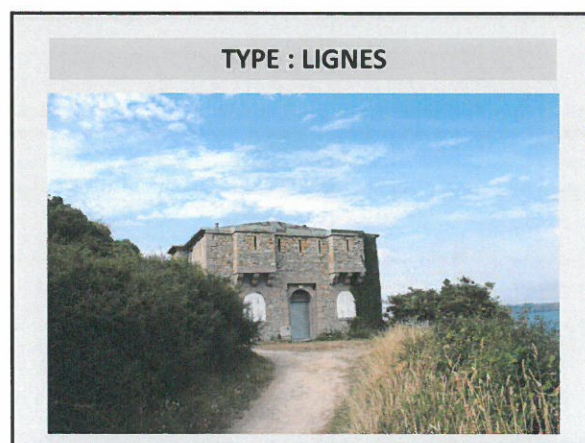
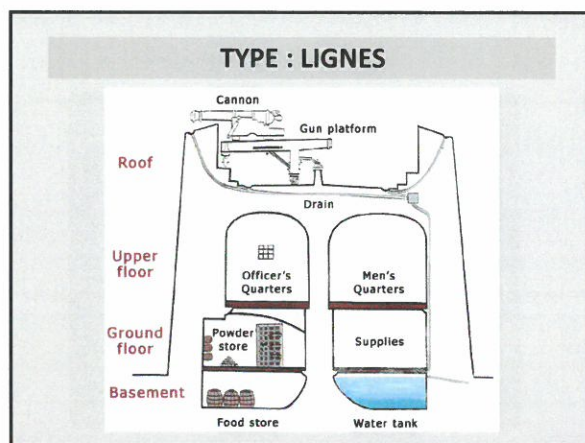
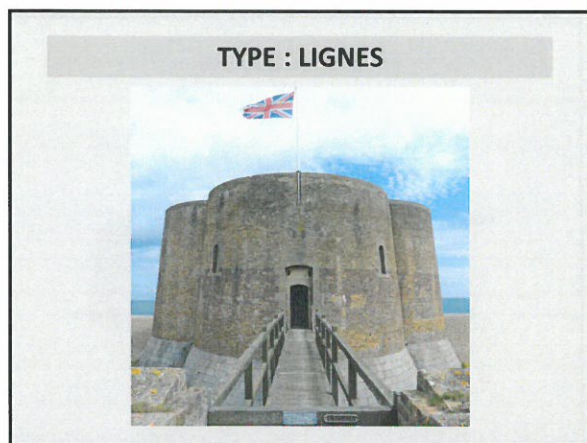
TYPE : COTIERE



TYPE : COTIERE



Folkestone West Battery 1940



TYPE : LIGNES



TPOLOGIE DES FORTIFICATIONS

De notre expérience nous pouvons dire:

- Les types "purs" sont rares
- La plupart des fortifications sont d'un type mixte
- Les fortifications sont "organiques" et changent avec le temps
- Classifier les fortifications selon leur situation est le plus valable

VIVRE DANS UNE FORTRESSE



GARNISON



La garnison était souvent constituée de soldats âgés ou légèrement handicapés qui ne pouvaient plus servir dans l'armée de campagnes. Les uniformes apparaissent dès le 16^e siècle. Les Anglais portaient le rouge, les Français le blanc ou le bleu, les Autrichiens le gris. A gauche le soldat avec son mousquet, l'officier avec l'épée, le tambour et le sergent avec son sponton pour dresser les rangs.

GARNISON



Punition des soldats mal disciplinés sur le dos du cheval de bois ...

GARNISON

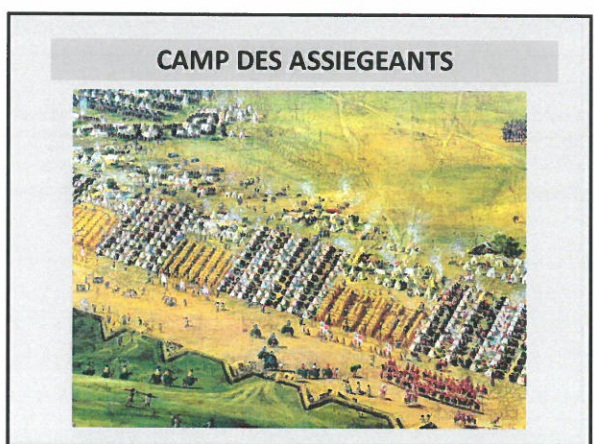
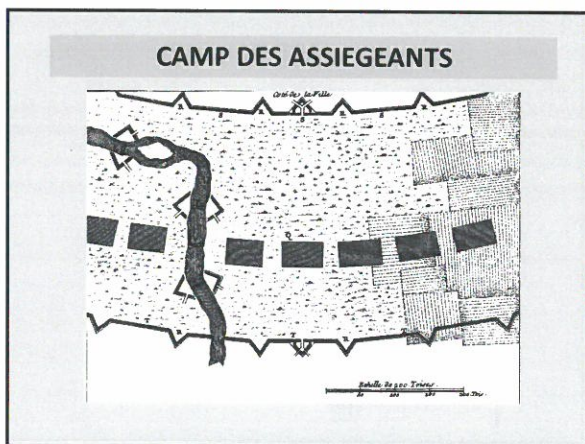
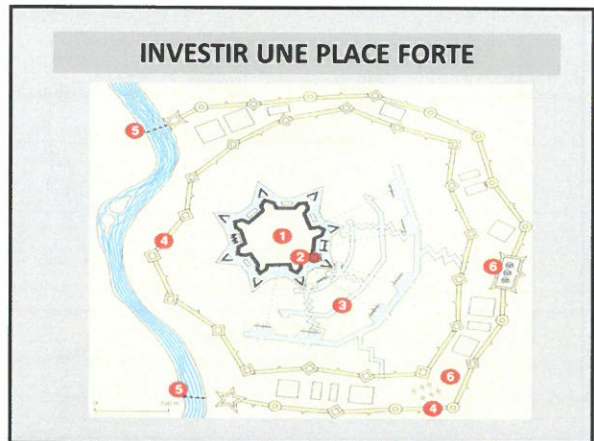
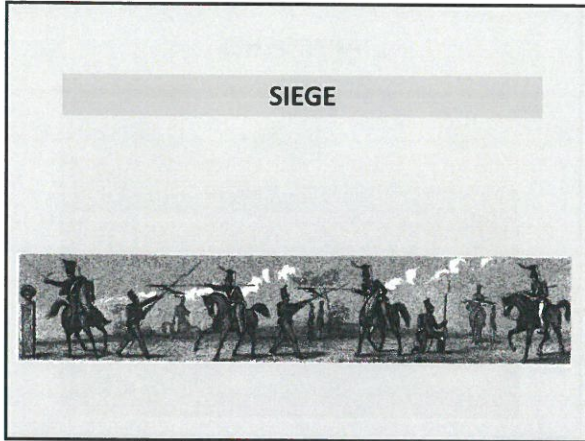
Rations	Quantité/jour	Equivalent
Pain	1,50 livre	0,75 kg
Pommes de terre	2,00 livre	1,00 kg
Viande (salé avec os inclus)	0,40 livre	0,15 kg
Pois/haricots	0,40 livre	0,15 kg
Eau	10,00 pinte	4,50 l
Vin	0,40 pinte	0,25 l
Bière	2,00 pinte	1,00 l

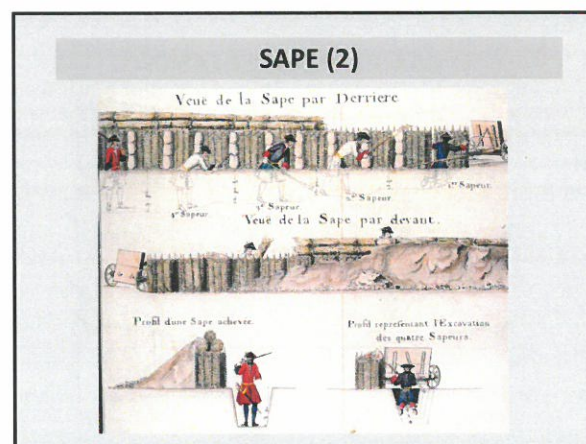
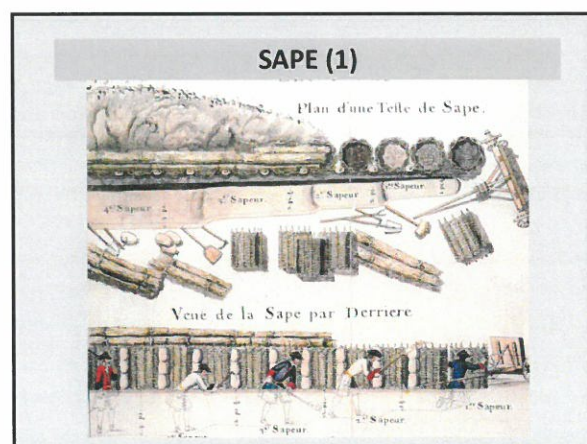
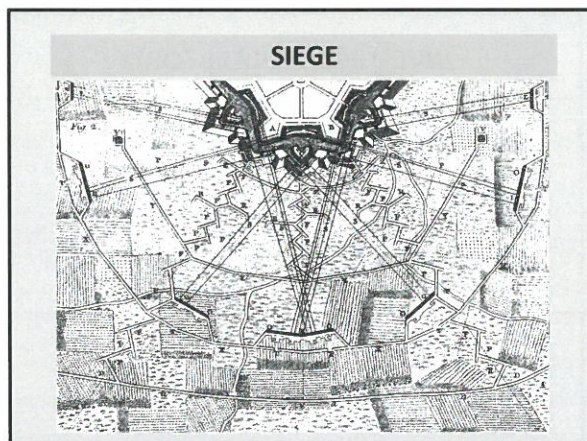
CIVILS

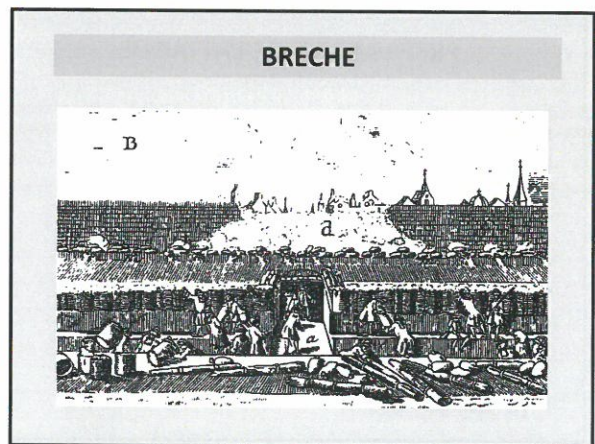
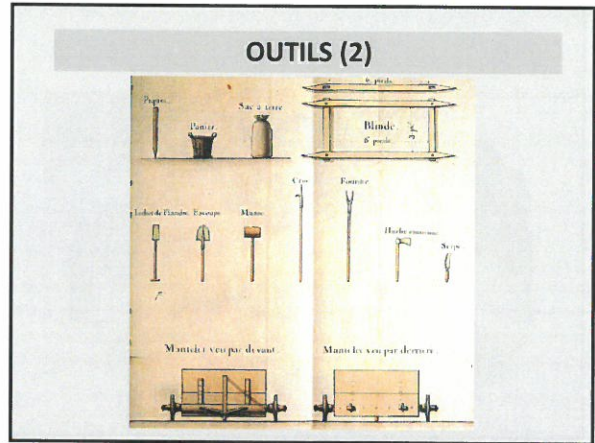
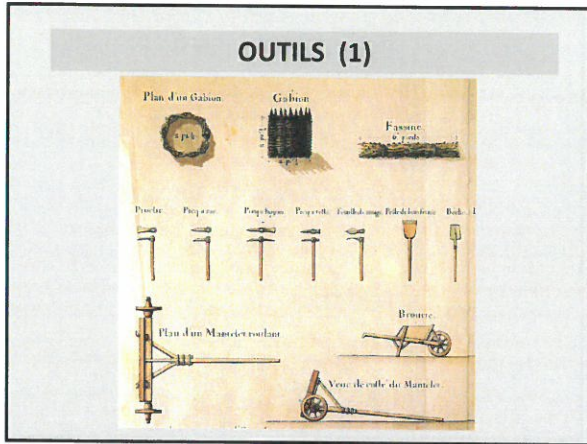


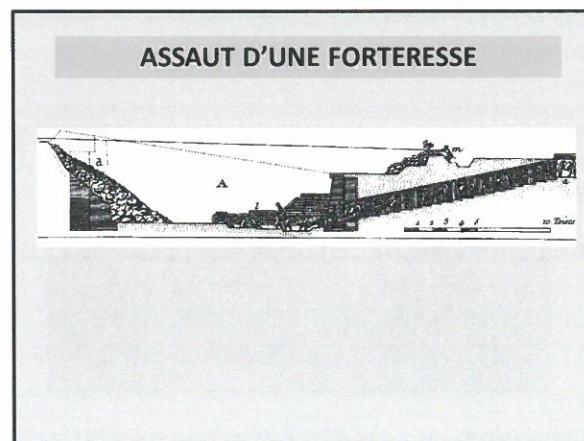
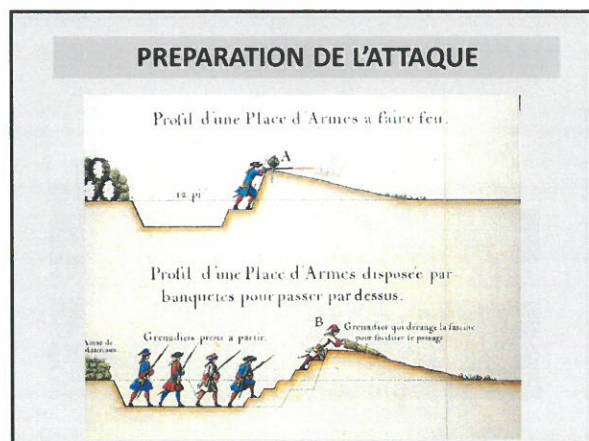
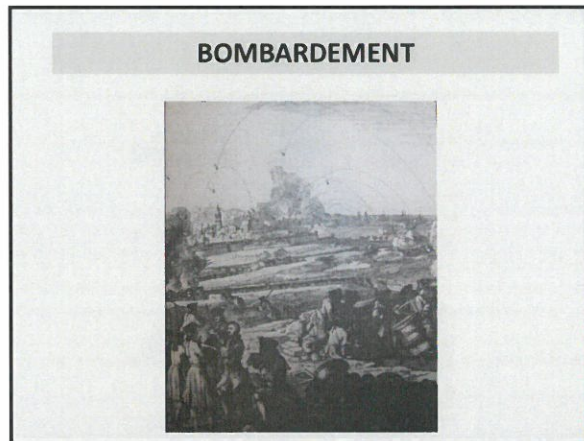
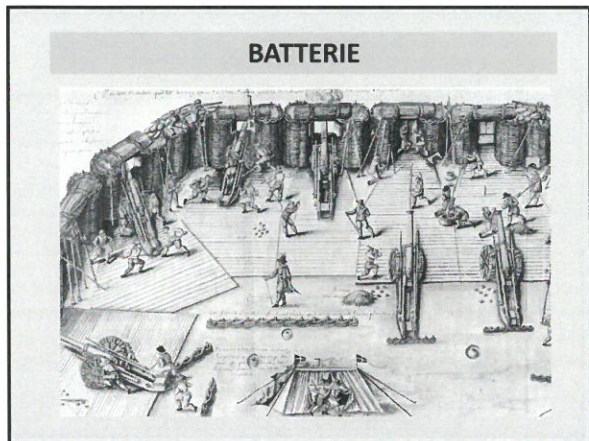
VIVRE DANS UNE FORTERESSE

- Les militaires déterminent et décident tout
- Affaires militaires d'abord
- Le gouverneur a toujours le dernier mot
- Civils sont soumis et suspects par définition
- Civils souvent victimes de l'indiscipline de la troupe
- Civils doivent travailler pour les militaires
- Une garnison peut influencer le commerce
- La sécurité de vivre dans une forteresse (en temps de paix!)

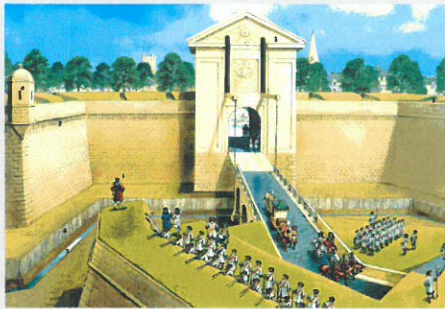




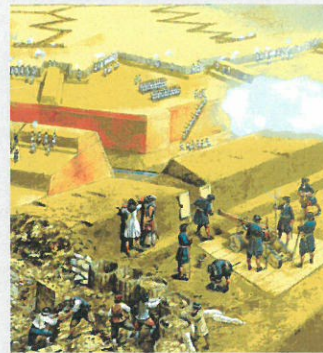




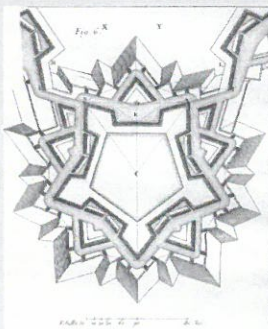
LES DEFENSEURS



LES DEFENSEURS



LE DERNIER REFUGE : LA CITADELLE



SIEGE – ATTAQUE

- Investissement de la place
- Arrêter communications et approvisionnement
- Sécuriser le camp des attaquants
- Creuser une première tranchée parallèle
- Creuser des approches en zigzag
- Creuser une deuxième tranchée parallèle
- Digging approach trenches
- Installer des batteries
- Creuser une troisième tranchée parallèle au pied du glacis
- Creuser une sape vers le chemin couvert
- Installer les batteries de brèche
- Conquérir le chemin couvert
- Comblér les douves
- Conquérir les ouvrages avancés
- Répéter le processus jusqu'au pied du mur capital

SIEGE – DEFENSE

- Essayer d'éviter un investissement complet
- Espionner et collecter de l'information sur l'ennemi
- Rationner les vivres et évacuer les "bouches inutiles"
- Augmenter la vigilance et pourvoir les défenses de soldats
- Détruire les approches avec l'artillerie de la place
- Conduire une défense active: sorties
- Réparer les défenses et garder la forteresse intacte
- Embêter les pionniers ennemis avec des petites attaques
- Se retirer en bon ordre des ouvrages intenable
- Répéter le processus jusqu'à ce que l'ennemi est devant le mur capital
- S'il n'y a aucun signe d'une armée de libération, capitulez

NOMBRES

Defense:

- 500 hommes par bastion
- 400 hommes de cavalerie pour garder l'ordre
- Force de réserve pour les sorties
- 10-12 canons par bastion

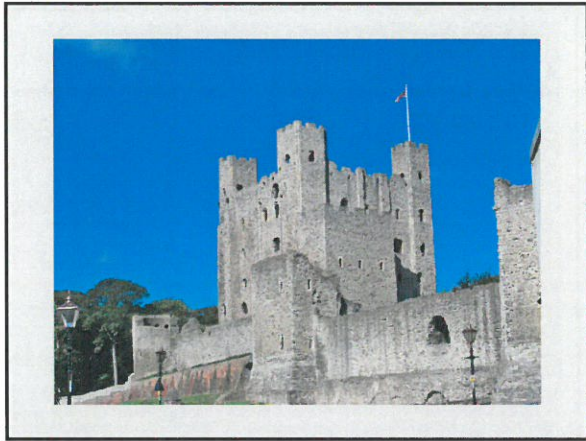
Attaque:

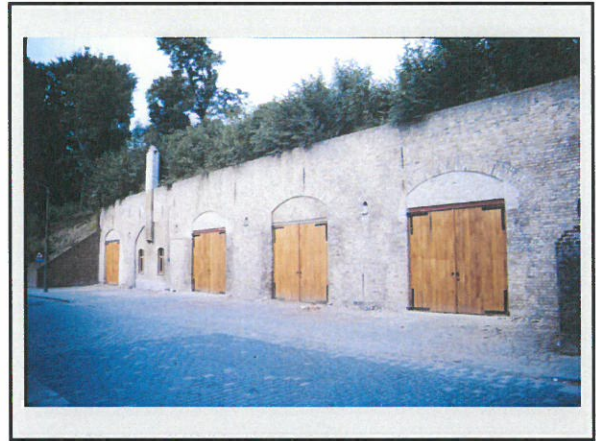
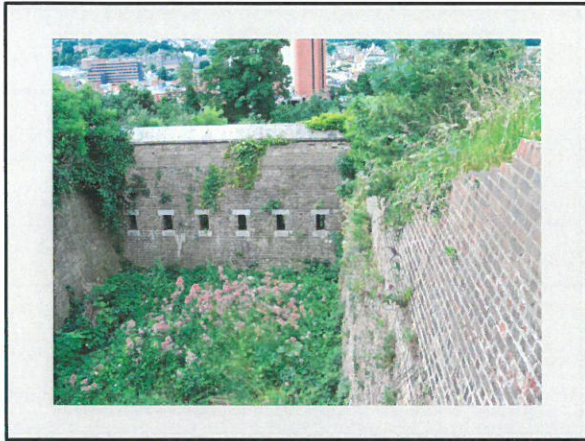
- 10 x la defense, min. 10.000 hommes
- 2.000 cavalerie: protection et reconnaissance
- Plus de 120 canons
- 2.000 - 3.000 pionniers
- Armée de campagne à proximité

FORTERESSES AUX PAYS-BAS: QUELQUES IMAGES

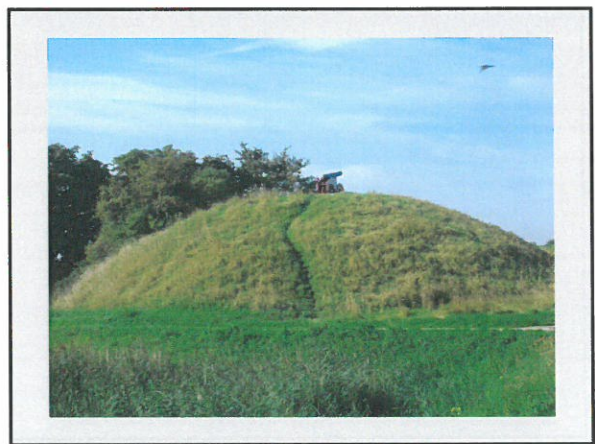






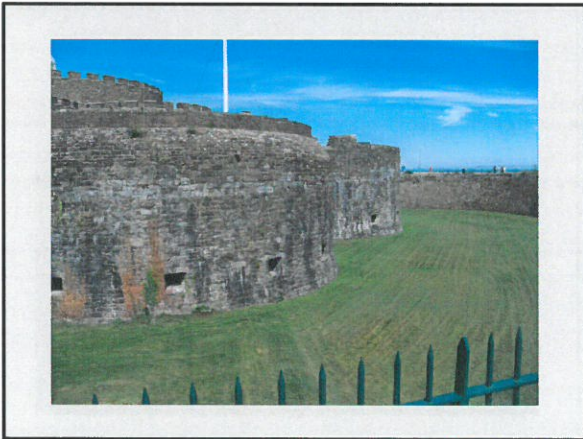
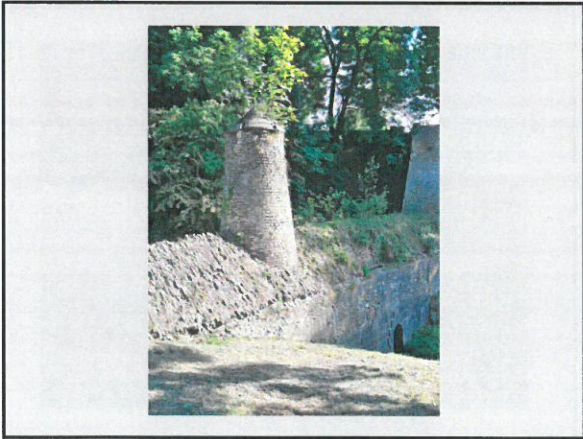


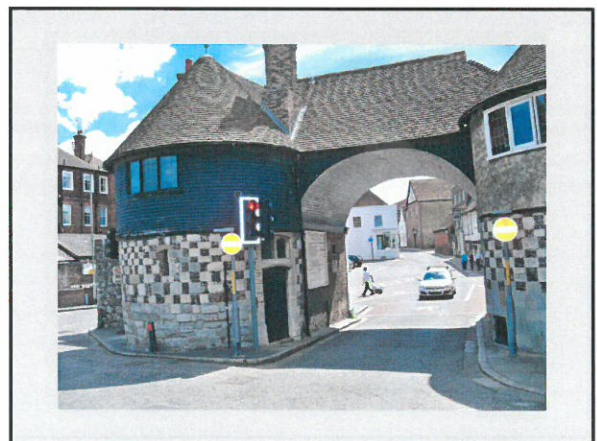
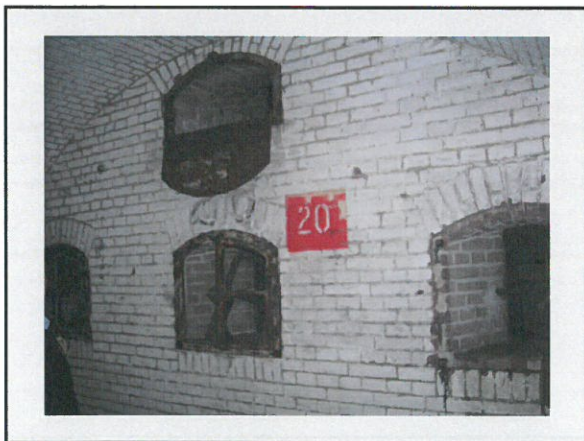


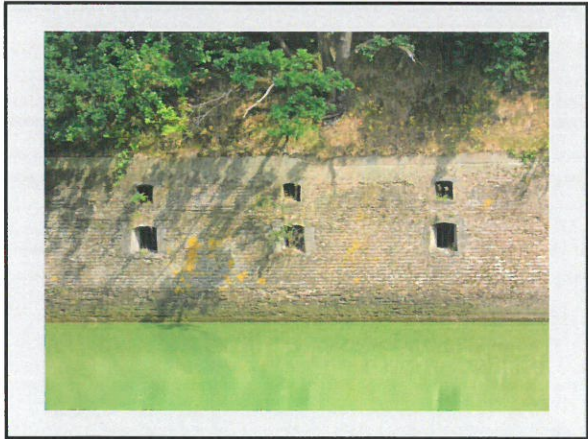














Walls and Gardens
Muren en Tuinen
Murailles et Jardins

2 More Seas Zeeën

'Investeren in je toekomst'
Grensoverschrijdend samenwerkingsprogramma
2007-2013 Medefinancierd door de Europese Unie
(Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling)

